

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES**

---

Convocante:

**Municipalidad de Ciudad del Este**  
**Uoc Ciudad del Este**

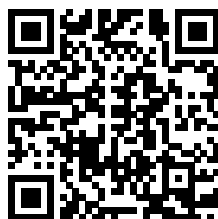
Nombre de la Licitación:

**PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E  
INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN  
VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD**

(versión 2)

ID de Licitación:

**462042**



Modalidad:

**Licitación Pública Nacional**

Publicado el:

**29/04/2025**

*"Pliego para la Contratación de Obras - CONVENCIONAL - Ley N° 7021/22."  
Versión 2*

# RESUMEN DEL LLAMADO

## Datos de la Convocatoria

|                         |                                  |                          |  |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| ID de Licitación:       | 462042                           | Nombre de la Licitación: | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD |
| Convocante:             | Municipalidad de Ciudad del Este | Categoría:               | 82000000 - Servicios de Construcción y Mantenimiento   |
| Unidad de Contratación: | Uoc Ciudad del Este              | Tipo de Procedimiento:   | LPN - Licitación Pública Nacional  |

## Etapas y Plazos

|                                |   |                               |                  |
|--------------------------------|---|-------------------------------|------------------|
| Lugar para Realizar Consultas: | LAS CONSULTAS DEBERÁN SER REALIZADAS EN EL MODULO DE CONSULTAS ELECTRÓNICAS DEL SICP    | Fecha Límite de Consultas:    | 05/05/2025 12:00 |
| Lugar de Entrega de Ofertas:   | AV PIONEROS DEL ESTE Y ALEJO GARCIA ESQ EUSEBIO AYALA - MUNICIPALIDAD CDE - OFICINA UOC | Fecha de Entrega de Ofertas:  | 12/05/2025 08:30 |
| Lugar de Apertura de Ofertas:  | AV PIONEROS DEL ESTE Y ALEJO GARCIA ESQ EUSEBIO AYALA - MUNICIPALIDAD CDE - OFICINA UOC | Fecha de Apertura de Ofertas: | 12/05/2025 09:00 |

## Adjudicación y Contrato

|                          |  |           |       |
|--------------------------|--|-----------|-------|
| Sistema de Adjudicación: | Lote   | Anticipo: | 20.0% |
| Vigencia del Contrato:   | Los contratos abiertos definen su fecha de vigencia en el pliego |           |       |

## Datos del Contacto

|           |                         |                     |                    |
|-----------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| Nombre:   | Lic .Zunilda Pérez Vega | Cargo:              | Coordinadora UOC   |
| Teléfono: | 061 – 508 -700          | Correo Electrónico: | uoc.mcde@gmail.com |

# ADENDA

## Adenda

Las modificaciones al presente procedimiento de contratación son los indicados a continuación:

Ciudad del Este, 29 de abril de 2025

### ADENDA N° 01

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL N° 07/2025 PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD ". ID 462.042.

I- SE REALIZAN MODIFICACIONES DE LAS CLÁUSULAS DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES QUE SE ENCUENTRAN EN LA SECCIÓN: SUMINISTROS REQUERIDOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Según lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Electrónico

**Obs.,** Los demás puntos del Pliego de Bases y Condiciones y los datos registrados en el SICP permanecen sin modificaciones.

Se detectaron modificaciones en las siguientes cláusulas:

Sección: Suministros requeridos - especificaciones técnicas

- Alcance y descripción de las obras

Se puede realizar una comparación de esta versión del pliego con la versión anterior en el siguiente enlace:  
<https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/convocatoria/462042-perforacion-pozo-provision-e-instalacion-tanque-accesorios-instituciones-ciudad/pliego/2/diferencias/1.html?seccion=adenda>

La adenda es el documento emitido por la convocante, mediante la cual se modifican aspectos establecidos en las bases de la contratación. A los efectos legales, la adenda será considerada parte integrante del documento cuyo contenido modifique.

La convocante podrá introducir modificaciones cuando se ajuste a los parámetros establecidos en la Ley.

Las adendas serán difundidas en el SICP respetando los plazos establecidos en la resolución matriz de normas.

**Obs:** Cuando la convocante requiera prorrogar la fecha tope de presentación y apertura de ofertas, sin modificar los demás datos e información de las bases de la contratación, será difundida automáticamente a través del SICP y no se instrumentará a través de adenda.

# DATOS DE LA CONVOCATORIA

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

## Datos de la Convocatoria

Los datos de la licitación serán consignados en esta sección y en el Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), los mismos forman parte de los documentos del presente procedimiento de contratación.

## Difusión de los documentos de la Convocatoria

Todos los datos y documentos de este procedimiento de contratación deben ser obtenidos directamente del (SICP). Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la convocatoria que obren en el mismo.

## Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible. El Estado por medio de las actividades de compra de bienes y/o servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

En este sentido, Paraguay cuenta con una Política de Compras Públicas Sostenibles y una guía práctica para las convocantes y oferentes, a las cuales se deberán de ajustar y que se encuentran disponibles en los siguientes links: <https://www.contrataciones.gov.py/dncp/compras-publicas-sostenibles/plan-de-accion-compras-publicas-sostenibles/> y [https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras\\_publicas\\_sostenibles/](https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras_publicas_sostenibles/)

El símbolo “CPS” en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

## Aclaración de los documentos de la convocatoria

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración de la convocatoria o del pliego de bases y condiciones, podrá solicitarla a la convocante a través del (SICP) dentro del plazo establecido. Las consultas recibidas deberán ser

respondidas por las convocantes y publicadas directamente a través del SICP.

Se prorrogará de forma automática en el SICP, el plazo tope para la realización de consultas cuando la fecha del acto de presentación de ofertas sea modificada.

La convocante podrá establecer una junta de aclaraciones para la evacuación de consultas sobre la convocatoria y los pliegos de bases y condiciones, de forma adicional a las consultas, debiendo fijar la fecha, hora y lugar de realización en el SICP.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o podrá diferirlas, para que sean respondidas conforme con los plazos de respuestas o emisión de adendas. En todos los casos se deberá levantar acta circunstanciada.

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

## **Formato y firma de la oferta**

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.

2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.

3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.

4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.

## **Plazo para presentar las ofertas**

Las ofertas deberán ser recibidas por la convocante en la fecha y hora que se indican en el SICP.

La convocante podrá, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante la prórroga de fecha tope o la postergación de la apertura de ofertas.

En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas, quedarán sujetos a la nueva fecha prorrogada.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente.

## **Oferentes en consorcio**

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores del Estado.

Para ello deberán presentar una escritura pública de constitución que reúna las características previstas en el Decreto reglamentario o un acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio, el cual se deberá formalizar por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse individualmente o conformar otro consorcio que participe en diferentes partidas.

En todo lo demás deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa legal vigente.

## Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

La convocante permitirá la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y sin traducción:

No Aplica

## Precio y formulario de la oferta

El oferente indicará el precio total de su oferta y los precios unitarios para todos los rubros de las obras que se propone suministrar, utilizando para ello el formulario de oferta y lista de precios, disponibles para su descarga a través del SICP, formando ambos un único documento.

Cuando la presentación de la oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica, se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónico, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:
  1. La convocante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los precios unitarios y totales que figuren en el formulario de oferta. El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
  2. En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de las obras requeridas, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
  3. En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
  4. En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
2. En caso de que se establezca en las bases de la contratación, los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente de la siguiente manera:
  - a) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; y
  - b) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si lo hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

---

## **Abastecimiento simultáneo**

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultáneo, en éste apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

No Aplica

---

## **Moneda de la oferta y pago**

La moneda de la oferta y pago será:

Guaraníes

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en decimos y céntimos.

---

## **Copias de la oferta - CPS**

El oferente presentará su oferta original. Adicionalmente, la convocante podrá requerir copias de las ofertas en la cantidad indicada en este apartado, las copias deberán estar indicadas como tales.

Cuando la presentación de las ofertas se realice a través del módulo de Oferta Electrónica, la convocante no requerirá de copias.

Cantidad de copias requeridas:

0 copias

---

## **Método de presentación de ofertas**

El método de presentación de ofertas para esta convocatoria será:

Un sobre

En caso de presentación física, los sobres deberán:

1. Indicar el nombre y la dirección del oferente;

2. Estar dirigidos a la convocante;
3. Llevar la identificación específica del proceso de contratación indicado en el SICP; y
4. Llevar una advertencia de no abrir antes de la hora y fecha de apertura de ofertas.
5. Identificar si se trata de un sobre técnico o económico.

La convocante podrá determinar el método de presentación de ofertas en un sobre o en doble sobre. En este último caso, el primer sobre contendrá la oferta técnica, incluyendo los documentos que acrediten la personería del oferente y el segundo sobre, contendrá la oferta económica. En caso de presentación de ofertas físicas, las mismas deberán ser entregadas a la convocante en sobres cerrados. Cuando las mismas deban ser presentadas en doble sobre, la convocante deberá resguardar las ofertas técnicas y económicas hasta su apertura.

Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, la convocante no se responsabilizará en caso de que la oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

---

## **Documentos de la oferta**

El pliego, sus adendas y aclaraciones no forman parte de la oferta, por lo que no se exigirá la presentación de copias de los mismos con la oferta.

Los oferentes inscriptos en el Registro de Proveedores del Estado, podrán presentar con su oferta, la Constancia del Perfil del Proveedor, que reemplazará a los documentos solicitados por la convocante en el presente pliego.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la Resolución DNCP N° 3800/23.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter reservado e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

---

## **Ofertas Alternativas**

Se permitirá la presentación de oferta alternativa, según los siguientes criterios a ser considerados para la evaluación de la misma:

No Aplica

---

## **Periodo de validez de las ofertas**

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

90

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de ofertas, establecido por la convocante. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.



La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, al oferente que extienda el periodo de validez de la oferta, por lo tanto la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser también prorrogada.

El oferente puede rehusarse a tal solicitud sin que se le haga efectiva su Garantía de Mantenimiento de Oferta. A los oferentes que acepten la solicitud de prórroga no se les solicitará ni permitirá que modifiquen sus ofertas.

## **Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.**

1. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las formas de instrumentación de las garantías dispuestas en el SICP por la Convocante.
2. La Garantía de Mantenimiento de Oferta en caso de oferentes en consorcio deberá ser presentada de la siguiente manera:
  1. 1. 1. Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del líder del consorcio.
  2. Consorcio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio: deberán emitir a nombre del líder del consorcio.

3. La Garantía de Mantenimiento de Ofertas podrá ser ejecutada:

1. Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
2. Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas,
3. Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir, o
4. Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:

d.1 Firmar el contrato,

d.2 Suministrar los documentos indicados en las bases de la contratación para la firma del contrato,

d.3 Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato,

d.4 Cuando se compruebe que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,

d.5 No se formaliza el consorcio por escritura pública antes de la firma del contrato.

4. En los casos de contratos abiertos las garantías se registrarán por lo dispuesto en el Decreto Reglamentario y la reglamentación emitida por la DNCP para el efecto.
5. En caso de instrumentarse las garantías a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".
6. Las Garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.
7. Si la prestación de los servicios o la ejecución de la obra, se realizare en un plazo menor o igual a diez días calendario posteriores a la firma del contrato, la garantía de cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.
8. La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud de contrato, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes

## **Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta**

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta (en días calendario) será de:

El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

## Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada mediante el envío de una comunicación por escrito, debidamente firmada por el representante autorizado. La sustitución o modificación correspondiente de la oferta deberá acompañar dicha comunicación por escrito.

2. Todas las comunicaciones deberán ser:

a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";

b) Recibidas por la convocante antes del plazo límite establecido para la presentación de las ofertas;

Las ofertas cuyo retiro, sustitución o modificación fuere solicitada serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes, durante el acto de apertura de ofertas.

3. Ninguna oferta podrá ser retirada, sustituida o modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del período de validez de las ofertas indicado en el Formulario de Oferta o cualquier extensión si la hubiere, caso contrario, se hará efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

Cuando la presentación de oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente

## Apertura de ofertas

1. La entidad convocante procederá a la apertura de las ofertas y, en caso de existir notificaciones de retiro, sustitución o modificación de las propuestas, se leerá durante el acto público en presencia de los oferentes o sus representantes según la hora, fecha y lugar previamente establecidos en el SICP.

2. Cuando la presentación de la oferta sea electrónica, el acto de apertura deberá sujetarse a la reglamentación vigente, en la hora y fecha establecida en el SICP.

3. Primero se procederá a verificar los sobres de las ofertas recibidas, marcados como:

a) "RETIRO": Se leerán en voz alta y el sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la comunicación de retiro contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

b) "SUSTITUCION": Se leerán en voz alta y se intercambiará con la oferta correspondiente que está siendo sustituida; la oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al oferente remitente. No se permitirá la sustitución de ninguna oferta a menos que la comunicación de sustitución contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

c) "MODIFICACION": Se abrirán y leerán en voz alta con la oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las ofertas a menos que la comunicación de modificación contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

4. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización

suficiente para suscribir el acta y para revisar los documentos de los demás oferentes, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portada por el representante.

5. Se solicitará a los representantes de los oferentes presentes que firmen el acta. La omisión de la firma por parte de un oferente no invalida el contenido y efecto del acta. Se distribuirá una copia del acta a todos los presentes.

6. Las ofertas sustituidas y modificadas, que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para la evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los remitentes.

7. La falta de firma en un documento sustancial, es considerada una omisión sustancial que no podrá ser subsanada en ninguna oportunidad una vez abiertas las ofertas. En cuanto a la garantía de mantenimiento de oferta deberá estar debidamente extendida.

8. En el sistema de un solo sobre el acta de apertura deberá ser comunicada a través del SICP para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura.

9. En el sistema de doble sobre, el acta de apertura técnica deberá ser comunicada a través del SICP, para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura, se procederá de igual manera una vez finalizado el acto de apertura económico.

## Visita al sitio de ejecución del contrato.

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

Fecha: 22/04/2025

Lugar: Dirección de Gestión Ambiental - Municipalidad de Ciudad del Este

Hora: Desde 09:00hs hasta 09:30hs

Procedimiento: El oferente, representante legal o su representante debidamente autorizado deberán presentarse en la Dirección de Área Urbana de la Municipalidad de Ciudad del Este, a los efectos de recibir información respecto a la ubicación, accesibilidad y otros datos, y partir en forma conjunta al sitio de obra acompañado por el responsable de guiar la visita. Al finalizar el acto, se labrará un Acta en el que firmarán todos los presentes, que deberán ser adjuntadas a la oferta. La Convocante establece este requisito de manera a que el Oferente pueda tener la información necesaria relativa a la zona de Obra, para preparar su oferta, cotizar sus precios, y garantizar el buen cumplimiento de contrato en caso de ser adjudicado.

Nombre y contacto del funcionario responsable de guiar la visita: Ing. Amb. Romina Sevilla u otro funcionario designado por Dirección de Gestión Ambiental.

Participación Obligatoria: Si

La visita o inspección técnica debe fijarse al menos un (1) día hábil antes de la fecha tope de consulta.

Cuando la convocante haya establecido que será requisito de participación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Las condiciones de participación no deberán ser restrictivas ni limitativas.

Datos para la identificación del sitio de obras

La obra será ejecutada en el inmueble individualizado como:

| LOTE | OBRA  | UBICACIÓN                                | CTA.<br>CTE.CTRAL.<br>/ PADRÓN | UBICACIÓN                            |
|------|---|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° SAN JOSÉ - FRACCIÓN VILLA GUILLERMINA | PASEO CENTRAL                  | -<br>25.51719752<br>-<br>54.65064637 |
| 2    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° CIUDAD NUEVA - FRACCIÓN PARANÁ II     | 26-4460-01                     | -25.5171712<br>-<br>54.6883817       |
| 3    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 9 MONDAY - FRACCIÓN SANTA CECILIA     | 26-6638-01                     | -<br>25.51247489<br>-<br>54.68802463 |
| 4    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 12 ACARAY - FRACCIÓN LOS GIRASOLES    | VEREDA                         | -<br>25.47135063<br>-<br>54.71673768 |

|   |   |   |            |                                      |
|---|---|---|------------|--------------------------------------|
| 5 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° ACARAY - FRACCIÓN MIRIAN II                              | 26-3461-01 | -<br>25.46888128<br>-<br>54.65476792 |
| 6 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 8 MONDAY - B° SAN MIGUEL<br>FRACCION RENACER             | 26-7497-02 | -<br>25.53381332<br>-<br>54.6874151  |
| 7 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 9 ACARAY - FRACCION LA FLOR                              | 26-3683-01 | -<br>25.45816757<br>-<br>54.69067901 |
| 8 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM5 1/2 ACARAY - ASENTAMIENTO MEDALLA MILAGROSA             | VEREDA     | -<br>25.48145149<br>-<br>54.63881683 |
| 9 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 7 1/2 ACARAY - B° MARIA AUXILIADORA<br>FRACCION LAGO III | VEREDA     | -25.4720344<br>-<br>54.66591954      |

|    |   |   |            |                                      |
|----|---|---|------------|--------------------------------------|
| 10 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 2981 SAN ANTONIO DE PADUA - B° REMANSITO   | 26-1037-01 | -<br>25.53973066<br>-<br>54.60536633 |
| 11 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 5433 RAMON INDALECIO CARDOZO - KM 6 ACARAY | 26-2879-01 | -<br>25.49403582<br>-<br>54.65559103 |
| 12 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 15377 NUEVA ESPERANZA - KM 7 ACARAY        | 26-3744-01 | -25.4634469<br>-<br>54.65169813      |

# REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

## Condición de Participación

Podrán participar de este procedimiento, las personas físicas, jurídicas y/o Consorcio, constituidos o con acuerdo de intención, inscritos en el Registro de Proveedores del Estado.

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

## Sucursales

En los casos de procedimientos de contratación de carácter nacional podrán participar las sucursales de las matrices internacionales constituidas en la República del Paraguay. Solo serán admitidas como criterios de adjudicación las capacidades, experiencia y aptitudes de la sucursal recabadas desde su constitución, sin admitirse la utilización de las cualidades de la casa matriz u otras filiales o sucursales.

## Requisitos de Calificación

**Calificación Legal.** Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 en concordancia con el Artículo 19 de su Decreto Reglamentario. Esta declaración forma parte del formulario de oferta en los casos que el procedimiento de contratación sea convencional y formulario de Oferta electrónica en el caso que se utilice el módulo de oferta electrónica.

Serán desechadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuesta y contratar con el Estado, a la hora y fecha límite de presentación de ofertas o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar, y además las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales.
2. Verificará los registros del personal de la convocante para detectar si el oferente o sus representantes, se hallan comprendidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22.

3. Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.
4. Si se constatará que alguno de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá ejecutar el contrato, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.
5. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos g), h), i), y j) de la Ley 7021/22.
6. El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de inhabilitados de la DNCP.
7. Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

## Metodo de Evaluación

Basado únicamente en precio

## Análisis de precios ofertados.

La evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio, luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, conforme al siguiente parámetro:

1. En obras públicas: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 20% para ofertas por debajo del precio referencial y 10% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado del bien o servicio, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la Convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

Para la evaluación de ofertas basada en la multiplicidad de criterios, en cuanto al análisis del precio se podrá considerar el parámetro

## Composición de Precios

La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:



| Fecha  | Ítem N°                  | Obra                   | Unidad :             |             |              |
|--|--------------------------|------------------------|----------------------|-------------|--------------|
| 1. Equipo a utilizar                         | Modelo de Equipo         | Horas de c/ equipo     | Costo Horario Gs.    | Costo Total | Hora Horario |
|  |                          |                        |                      | Gs.         | Gs.          |
| 1. Total Gs.                                 |                          |                        |                      |             |              |
| 2. Mano de Obra                              | Cantidad de Trabajadores | Horas de c/ Trabajador | Costo Horario Gs.    | Costo Total | Hora Horario |
|  |                          |                        |                      | Gs.         | Gs.          |
| 2. Total Gs.                                 |                          |                        |                      |             |              |
| 3. Producción de equipo p/h=                 |                          |                        | Costos Horario (A+B) |             |              |
| 4. Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C =D |                          |                        |                      |             |              |
| 5. Materiales                                | Unidad                   | Consumo                | Costo Horario Gs.    | Costo Total | Hora Horario |
|  |                          |                        |                      | Gs.         | Gs.          |

C) Total Gs.

| 6. Transporte | DMT KM | Consumo | Costo Horario<br>Gs. | Costo Total Hora Horario<br>Gs. |
|---------------|--------|---------|----------------------|---------------------------------|
|---------------|--------|---------|----------------------|---------------------------------|

C) Total Gs.

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Costo Directo Total [D+E+F] | Gs |
|-----------------------------|----|

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG) | Gs |
|------------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel) | Gs |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| Costo Unitario [CDT + G.G. + BEL] (CU) | Gs |
|--|----|

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (I.V.A.)

COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desglose de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la cláusula anterior.

## Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter internacional

En los procedimientos de contratación de carácter internacional, las convocantes otorgarán el beneficio de margen de preferencia del 10% (diez por ciento), a las ofertas que incorporen:

1. El empleo de los recursos humanos del país.
2. La adquisición y locación de bienes producidos en la República del Paraguay.

Para el otorgamiento del beneficio, los Oferentes deberán acreditar como mínimo el porcentaje de contenido nacional establecido en la reglamentación vigente en la materia.

## **Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación.**

### **1. Formulario de Oferta (\*)**

*[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente.*

*En caso de que se emplee el módulo de oferta electrónica se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]*

### **2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (\*)**

*La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.*

3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (\*\*)
4. Certificado de Producto y Empleo Nacional, emitido por el MIC, en caso de contar. (\*\*)
5. Certificado de Cumplimiento Tributario. (\*\*)
6. Patente comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (\*\*)
7. Declaración Jurada de “Declaración de Personas”, de conformidad con el formulario estándar - Sección Formularios (\*\*)
8. Documentos legales .Oferentes.

#### **8.1. Personas Físicas.**

- a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (\*)
- b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (\*)
- c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (\*)

#### **8.2. Personas Jurídicas.**

1. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (\*)
2. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (\*)
3. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (\*)
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (\*)

#### **8.3. Oferentes en Consorcio.**

- a. Cada integrante del consorcio que sea una persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes Individuales. Personas Físicas. Cada integrante del consorcio que sea una persona jurídica domiciliada en Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales Personas Jurídicas. (\*)

- b. Original o fotocopia del consorcio constituido o del acuerdo de intención de constituir el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP). (\*)
- c. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (\*):
  - i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por cada miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de cada miembro del consorcio, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio, cuando se haya formalizado el consorcio. Estos documentos pueden consistir en (\*):
  - i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

En caso de que los procedimientos no sean por el módulo de oferta electrónica, el oferente deberá presentar el Formulario de Oferta y la Planilla de precio, para los casos en que se utilice el Módulo de Oferta Electrónica los datos se deberán cargar en el Formulario de oferta electrónica de conformidad a la normativa vigente.

Los documentos indicados con asterisco (\*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta de conformidad al Decreto Reglamentario.

Los documentos indicados con doble asterisco (\*\*) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

## Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos

Requisitos de Cumplimiento

Documentación  
requerida

Oferente  
Individual

Consorcios

Todas las  
Partes  
Combinadas

Cada  
Socio

Socio  
Líder

|   |                                |                                |  |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coeficiente de Liquidez:</b> Activo corriente / Pasivo Corriente debe ser igual o mayor a 1,00. Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados. [2021-2022-2023.]</li> </ul> | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir con el requisito. | Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coeficiente de Solvencia:</b> Pasivo Total / Activo Total igual o menor a [0,80]. Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados [2021-2022- 2023].</li> </ul>               | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir con el requisito. | Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones. |

|  |                                |                               |   |   |   |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar que posee o que tiene acceso a suficientes <b>activos líquidos, activos reales libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros</b> (independientemente de cualquier anticipo estipulado en el contrato) para cumplir los requisitos en materia de flujo de fondos para la construcción exigidos para el o los contratos en caso de suspensión, reanudación de faenas u otros retrasos en los pagos.</li> <li>• El mínimo de activos líquidos y/o acceso a créditos libres de otros compromisos contractuales del adjudicatario será: [ <br/><br/> 10%% <br/><i>((diez por ciento)</i> <br/><br/> <i>del monto de la oferta del oferente.</i>]</li> </ul> | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir con el requisito | Debe cumplir por lo menos con el [25%] del requisito mínimo | Debe cumplir por lo menos con el [40%] del requisito mínimo | Completar el formulario "Situación Financiera", y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el pliego de bases y condiciones. |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---|---|---|

Las deducciones al flujo de fondos exigidos por compromisos derivados de otros contratos solo se harán cuando dichos contratos se encuentren en ejecución.

Este mínimo de activos líquidos que constituirá el capital operativo, debe ser el resultado de la diferencia entre el Activo Corriente menos el Pasivo Corriente.

Puede ser complementado con líneas de crédito otorgadas por entidades financieras.

#### REQUISITOS PARA OTROS CONTRIBUYENTES

##### b) Para contribuyente de IRE Simple y Re Simple

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, el promedio, de los ejercicios fiscales requeridos: 2021, 2022, 2023)

##### c) Para contribuyentes de IRP

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

**Eficiencia:** (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, el promedio, de los ejercicios fiscales requeridos. (AÑO 2021, 2022, 2023)

**d) Para contribuyentes de exclusivamente IVA General**

Deberá cumplir el siguiente parámetro:

**Eficiencia:** (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, el promedio, de los ejercicios fiscales requeridos. (AÑO 2021, 2022, 2023)

**En caso de Consorcio:** Para consorcios conformados por 2 integrantes el principal deberá cumplir con el 85 % del requisito de experiencia y el otro integrante con el 15%. Para consorcios conformados por 3 y más integrantes; el principal deberá cumplir con el 70% del requisito y los demás miembros deberán cumplir con el 30 % restante, de acuerdo a sus respectivos tributos, teniendo en cuenta que depende del tipo de personería la obligación tributaria con la que cuenta.

## Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

- a. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el oferente es cliente
- b. Indicar y adjuntar copias de documentos que comprueben el acceso del oferente a recursos financieros para cumplir los requisitos de calificación, bastando para el efecto Cartas Compromiso de un Banco de plaza de otorgar una línea de crédito al oferente.
- c. Certificado de Cumplimiento Tributario vigente a la fecha de apertura.
- d. Estados Financieros correspondiente a los Ejercicios Fiscales 2021, 2022, 2023, formato s/ Resolución N° 49/14.
- e. Para contribuyentes de IRE SIMPLE Y RESIMPLE form. 501 de los años, 2021 , 2022 Y 2023
- f. Para contribuyentes de IRP Form. 515 de los años 2021 , 2022 Y 2023
- g. Para Contribuyentes de IVA GENERAL Form. 120 de los años 2021 , 2022 Y 2023

## Experiencia general en obras

| Requisitos Mínimos | Requisitos de Cumplimiento |                             |            | Documentación requerida |             |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------|
|                    | Oferente Individual        | Consorcios                  |            |                         |             |
|                    |                            | Todas las Partes Combinadas | Cada Socio |                         | Socio Líder |
|                    |                            |                             |            |                         |             |

|   |                                |                                |  |  |  |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años, en promedio un volumen anual de facturación igual o superior a [50 %] (Cincuenta por ciento) de la Oferta del oferente. Se tendrá en cuenta la fecha de culminación de la obra conforme acta de recepción definitiva</li> <li>El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de las facturas legales correspondientes a obras en ejecución o terminadas por el oferente, dividido el número de (5) años señalado en el párrafo precedente.</li> </ul> | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir por lo menos con el [30%] de los requisitos mínimos requeridos. | Debe cumplir por lo menos con el [40%] de los requisitos mínimos requeridos. | Completar los <b>Formularios:</b> Experiencia general en construcción y Facturación anual media en construcción. |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--|

## Experiencia específica en obras

| Requisitos Mínimos | Requisitos de Cumplimiento |                             |            | Documentación<br>requerida |             |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------|-------------|
|                    | Oferente Individual        | Consorcios                  |            |                            |             |
|                    |                            | Todas las Partes Combinadas | Cada Socio |                            | Socio Líder |
|                    |                            |                             |            |                            |             |



|   |                                |                                |  |  |   |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio en el porcentaje de participación, o subcontratista autorizado por la Administración Contratante en al menos tres (3) contratos, durante los últimos cinco (5) años, similares a las obras propuestas, similares a las obras propuestas.</li> <li>La similitud debe basarse en la escala física, la complejidad, los métodos o la tecnología, u otras características técnicas, conforme a lo descrito en la Sección Descripción de la Obra.</li> <li>A fin de cumplir este requisito, las obras deberán estar terminadas en un [70%] por lo menos, y el desempeño deberá haber sido satisfactorio.</li> </ul> | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir con el requisito. | Debe cumplir por lo menos con el [30%] de los requisitos mínimos requeridos. | Debe cumplir por lo menos con el [40%] de los requisitos mínimos requeridos. | Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción"                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con experiencia mínima para el contrato que antecede u otros contratos, ejecutados en el período 2020 al 2024 en las siguientes actividades clave: PERFORACIÓN DE POZO Y/O PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS.</li> </ul>   | Debe cumplir con el requisito. |                                | Debe cumplir por lo menos con el [30%] de los requisitos mínimos requeridos. | Debe cumplir por lo menos con el [40%] de los requisitos mínimos requeridos. | Completar los formularios: "Experiencia General en Construcción" y "Situación Financiera" |

## Justificación de la experiencia específica solicitada

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto institucional de la misma.

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

1. Resulta importante mencionar que el Pliego de Bases y Condiciones estándar elaborado por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, trae consigo el apartado anterior donde consta la necesidad de contar con experiencia específicas en obras para la participación de los potenciales oferentes. Este requisito y los años de experiencias solicitados surgen de la necesidad de que cada oferente que vaya a participar demuestre que posee vasta experiencia en obras similares en especificaciones técnicas a la que la convocante se encuentra requiriendo, todo esto a fin de que la convocante pueda tener seguridad de que cada oferente sabe, conoce y ha sido parte de una obra similar, pues esto evitaría que existe un peligro en la ejecución, es decir, que existiendo una empresa adjudicada y un contrato celebrado, la misma no pueda llevar a cabo la ejecución de la obra de acuerdo a la

solicitado. Cabe destacar que, si bien por este tipo de situaciones existen las garantías de cumplimiento de contrato para que puedan ser ejecutadas, nada puede devolver el tiempo perdido que acarrea dicha situación, pues para llegar a la etapa de contrato y ejecución de la obra transcurre un largo periodo de tiempo, afectando muchas veces a los beneficiarios de dicho proceso licitatorio. Es importante mencionar que los años solicitados permiten una mayor participación de los oferentes, ya que se habla de plazos extensos y razonables a fin de no perjudicar a los posibles oferentes y permitir la mayor cantidad de participación posible, y así proteger el interés público.

**Requisitos documentales para evaluar los presentes criterios de experiencia general y específica en obras**

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

- 1. Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
- 2. Documento que avale la recepción definitiva de la obra.
- 3. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 50% de la oferta presentada.
- 4. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la Administración Contratante para participar como tal en el contrato.

**Capacidad en materia de personal**

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de personal del oferente, se considerarán los siguientes índices:

| Requisitos mínimos | Requisitos de cumplimiento |                             |            | Documentación requerida |             |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------|
|                    | Oferente individual        | Consorcios                  |            |                         |             |
|                    |                            | Todas las partes combinadas | Cada socio |                         | Socio líder |
|                    |                            |                             |            |                         |             |

|  |                               |                               |  |  |  |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| <p>Demostrar que cuenta con personal debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos clave: -Como mínimo deberá contar con un Jefe o Superintendente de Obra 5 (cinco) años de experiencia como mínimo en obras de naturaleza y complejidad similar.</p> <p>El cómputo de la experiencia se tendrá en cuenta conforme lo detallado en el currículum.</p> <p>-Un residente de obras debe ser Ingeniero Civil o Arquitecto con (5 años) de experiencia en obras similares</p> <p>El cómputo de la experiencia se tendrá en cuenta con la fecha del título.</p> <p><b>Obs.:</b> los mismos deberán permanecer en la zona de obras, de manera a organizar dirigir y controlar todas las actividades</p> | Debe cumplir con el requisito | Debe cumplir con el requisito |  |  | Completar el formulario: "Lista del personal propuesto para la obra" |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|

## Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal clave, técnico y de administración, propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato.
2. Referencias de empresas que confirmen un desempeño satisfactorio.
3. Copia de Título Universitario, Matricula Profesional, Patente Profesional Vigente (Residente de Obra).

## Capacidad en materia de equipos

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de equipos del oferente, se considerarán los siguientes índices:

| Requisitos Mínimos | Requisitos de Cumplimiento |                             |            | Documentación requerida |             |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------|
|                    | Oferente Individual        | Consorcios                  |            |                         |             |
|                    |                            | Todas las Partes Combinadas | Cada Socio |                         | Socio Líder |
|                    |                            |                             |            |                         |             |

|   |                                       |  |  |   |   |
|---|---------------------------------------|--|--|---|---|
| <p>Demostrar que puede disponer oportunamente de los equipos esenciales en propiedad o en alquiler, que a continuación se indican: Camión Tumba, mezcladora, Compresores de aire, barras de perforación, brocas, equipos de bombeo, tuberías de revestimiento, equipos de medición y demás necesarias para la ejecución de la obra.</p> <p>Herramientas menores como: Soldadora eléctrica, Pala, Equipos completo de Pintura, Equipos de andamios metálicos y de madera, tableros, Arneses anti caídas y cinturones de sujeción, Máquina amoladora para corte, Herramientas de Plomería, Equipos de Limpieza. También así como: Escaleras, Equipos Auxiliares de Electricidad, Botas, Cascos, Sistemas de Seguridad para trabajar en altura y otros, cinta métrica, regla, escuadra, carretillas, balde albañil, barretas, picos, martillos, mazos, taladro, corta hierro, nivel de manos, mazos, nivel de manguera, llana, serrucho, sierra, tenaza, pisón, plomada, entre otros.</p> <p>Los equipos mínimos necesarios presentados por los oferentes no deberán estar comprometidos en otras obras.</p> | <p>Debe cumplir con el requisito.</p> | <p>Deben cumplir con el requisito.</p> | <p>Debe cumplir por lo menos con el [25%] de los requisitos mínimos requeridos</p> | <p>Debe cumplir por lo menos con el [40%] de los requisitos mínimos requeridos.</p> | <p>Completar los formularios: "Lista de Equipos" y "Cronograma de Utilización de Equipos"</p> |
|---|---------------------------------------|--|--|---|---|

## Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos

1. Declaración jurada de que los equipos mencionados como propiedad de la (Empresa) se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentra en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.
2. Cuadro de revalúo fijo en el caso de propietarios de equipos.
3. Autorización para verificar la veracidad de las informaciones señaladas en el apartado Coeficiente de Solvencia.
4. En caso de equipos pertenecientes a terceros, adjuntar: (i) constancia donde se certifique que dicho equipo permanecerá en la obra todo el tiempo que sea necesario para cumplir con las tareas especificadas; (ii) contrato de alquiler o leasing, o carta compromiso otorgada por el propietario de que los equipos serán cedidos en alquiler o leasing.

## **Aclaración de las ofertas**

Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para confirmar la corrección de errores aritméticos.

## **Disconformidad, errores y omisiones**

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases de la contratación, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable no menor a un día hábil, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no se viole el principio de igualdad.

Con la condición de que la oferta cumpla sustancialmente con los Documentos de la Licitación, la convocante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera y notificará al oferente para su aceptación:

- a) Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
- b) Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total.
- c) En caso que el oferente haya cotizado su precio en guaraníes con décimos y céntimos la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.

Si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (a) y (b) mencionados.

## **Criterios de desempate de ofertas**

En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del procedimiento de contratación, igualen en precio y sean sus ofertas las más bajas, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

---

## Criterios de Adjudicación

De acuerdo con el mercado, el objeto del contrato y el ciclo de vida del bien o servicio, podrá usarse uno o la combinación de varios criterios, previstos en el artículo 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

La adjudicación de la oferta solo podrá fundamentarse en la evaluación de los criterios señalados en los documentos del procedimiento de contratación.

En los procedimientos de contratación en los cuales se aplique la combinación de criterios, la evaluación de las ofertas se llevará a cabo con base a la metodología, criterios y parámetros establecidos en los pliegos de bases y condiciones que permitan establecer cuál es aquella que ofrece mayor valor por dinero.

En los demás casos, la convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el procedimiento de contratación, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.

2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.

3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad de Bienes y/o Servicios requeridos, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, cuando la Convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

---

## Notificaciones

Cuando la convocante opte por notificar la adjudicación a través del SICP, la notificación de la misma será realizada de manera automática, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. La notificación comprenderá la Resolución de la adjudicación, el informe de evaluación.

En sustitución de la notificación a través del SICP, las Convocantes podrán dar a conocer la adjudicación por medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, acompañados de la copia íntegra de la resolución de adjudicación y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 62 del Decreto.

La no entrega del informe en ocasión de la notificación, suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

3. En caso de la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, deberá realizarse únicamente con el acuse de recibo y en el mismo con expresa mención de haber recibido el informe de evaluación y la resolución de adjudicación.

4. Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.

5. Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

---

## **Audiencia Informativa**

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.

El procedimiento de realización de la misma deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes para el efecto.

---

# SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

## Alcance y descripción de las obras

### LOTE N° 01

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

### LOTE N°: 01

UBICACIÓN: B° SAN JOSE - FRACCION VILLA GUILLERMINA

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD |
|----------------------------|--|--------|----------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |
| 4                          | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |
| 5                          | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts    | 1.00     |
| 6                          | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |
| 7                          | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL     | 1.00     |
| 8                          | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL     | 1.00     |
| 9                          | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |



|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT. | GL | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidroeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del*

*Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*

III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastral en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Será el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*

IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*

h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.

a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.

j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.

k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.

ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.

all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.

n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.

o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.

p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

#### • **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cálculo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

#### • **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijan.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obras, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se*

*encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

- **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de Hª no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáneos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>3</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{yk} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.



El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm<sup>2</sup> con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**



El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

#### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán copiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos

salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos

tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá

tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedara estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y construidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION                  | MEDIDA    | CANTIDAD   | UNIDAD |
|-------|------------------------------|-----------|------------|--------|
|       |                              |           |            | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA          | 1.8 X1.8  | 3.24       | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2            | 3.5 mts   | 4 unidades | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm espesor | 0.2 X 0.2 |            |        |

|   |  |              |                      |        |
|---|--|--------------|----------------------|--------|
| 4 | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5 | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6 | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7 | Impresión digital en adhesivo vinílico   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle gráfico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalización de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.
- En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.
- El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva
- Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La

**responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.**

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### 4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

TIPO

PVC (policloruro de vinilo)

FORMA DE EMPALME

Soldable o roscable

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.           |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm         |
| ESPESOR               | 6.9 mm           |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2 |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts            |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

##### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinara:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.



También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCILIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- **La toma de muestra para los análisis laboratoriales.**

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-constructivas de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro

- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### 10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura  $\pm 10\%$ .

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
  - Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
  - Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
  - Botonera marcha - parada.
  - Protección por inversión de fase (trifásicos)
  - Protección por falta de fase (trifásicos).
  - Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
  - Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

## 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

## 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

## 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|                |   |
|----------------|---|
| TIPO DE CABLE  | El cable tipo taller NNY para conexión del motor  |
| CARACTERISTICA | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA |
| NORMA          | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.  |

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

#### EN QUE SE UTILIZARA

|   |  |
|---|--|
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |

|   |   |
|---|---|
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |
| PINTADO CON   | anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.   |
| LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER                             | doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas. |

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y rele térmico), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### 16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm2, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm2. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm2. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm2, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón

deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2”). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1” x 1.1/2” zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8”), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para dreno de 2 ½ de diámetro.



- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

Figura 1. Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del     |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       | )     | )     |       |       | *)    | C1               |
| fic.                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 203OF 78                                  | A42-27ES    | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |

|       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
|       | A52- 34ES |   |   |   |   |   |   | * | * | 90 - 150 |
| ASTM  | A36       | * | * | * | * | * | * | * | * | 90 - 150 |
| SAE   | 1010 al   | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
|       | 1020      |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
| OAISI |           |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|       | 1033 al   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |
|       | 1045      |   |   |   |   |   |   |   |   |          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodo para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder

realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

#### **d. Revestimiento**

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

#### **e. Pararrayo:**

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5  $\Omega$ .

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmados por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

#### **k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

#### 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

#### 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificaran los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones

a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

## 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y

cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimienta sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### **Cimiento de piedra bruta.**

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### **25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### **26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### 29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### 30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.



- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotivo y dos manos de pintura sintética automotivo.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de losa:

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m<sup>2</sup>.

##### Pintura de estructura de H<sup>9</sup>A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con

lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 02

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 02

UBICACIÓN: B° CIUDAD NUEVA - FRACCION PARANA II

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |                 |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |                 |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4                          | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT                      | mts | 1.00 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.                           | GL  | 1.00 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT                | GL  | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT. | GL  | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.           | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.                                   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT. | ml | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |
|----|---|----|------|

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1,00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1,00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1,00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1,00 |
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1,00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1,00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1,00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1,00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1,00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1,00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1,00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1,00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1,00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1,00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.

- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrogeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastra en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
    - h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
    - a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
    - j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.*
    - k. *El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.*
    - ax. *El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.*
    - all. *El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el transito normal vehicular y peatonal. Sera exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.*
    - n. *El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.*
    - o. *Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.*

- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia

entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

##### **• Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

##### **• Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.



En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su

completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos. Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas

tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua

del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION | MEDIDA | CANTIDAD | UNIDAD |
|-------|-------------|--------|----------|--------|
|-------|-------------|--------|----------|--------|



|   |  |           |                   |        |
|---|--|-----------|-------------------|--------|
|   |  |           |                   | M2     |
| 1 | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8  | 3.24              | M2     |
| 2 | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts   | 4 unidades        | mts    |
| 3 | BASE DE PARANTE 6 mm espesor   | 0.2 X 0.2 |                   |        |
| 4 | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts     | Trozos de 0.5 mts | mts    |
| 5 | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157 m3  | Dos hoyos         |        |
| 6 | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x 1.8 | 1                 | m 2    |
| 7 | Impresión digital en adhesivo vinílico   | 1.8 x 1.8 | 1                 | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo



La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda. ***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### **OBSERVACIÓN:**

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### **CASOS ESPECIALES:**

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

***Observación: Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La***

***responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.***

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### 4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra

sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### **5. Aislación vertical y Sello sanitario.**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo

independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs más desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laborales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotarán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados "in situ".

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada

- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### 9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSAN Y MUNICIPAL CDE.

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Ersan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSAN.

#### 10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificados y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser

colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura  $\pm 10\%$ .

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del

tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.

- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).

- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

*Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.*

*La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.*

#### 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

##### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|   |  |
|---|--|
| TIPO DE CABLE   | El cable tipo taller NNY para conexión del motor   |
| CARACTERISTICA  | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA  |
| NORMA   | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.<br><br>Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand  |
| EN QUE SE UTILIZARA   |  |
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal



|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP         | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |
| PINTADO CON   | anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.   |
| LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER                                     | doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.   |

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero

de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- a. El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- b. Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- c. Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- d. Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- e. El esquema unifilar
- f. El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### **16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta

a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.

- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para dreno de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

Figura 1. Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del     |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       | )     | )     |       |       | *)    | C1               |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | dado °C          |

|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| fic.        |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | A |          |
|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |          |
| 203OF<br>78 | A42-<br>27ES    | * | * | * | * | * | * | * | * |   | 90 - 150 |
|             | A52- 34ES       |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 90 - 150 |
| ASTM        | A36             |   | * | * | * | * | * | * | * | * | 90 - 150 |
| SAE         | 1010 al<br>1020 |   | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
| OAI SI      |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|             | 1033 al<br>1045 |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodo para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su

diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

f. Base para Tanque

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

**20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.**

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

**21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y



conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| TIPO    | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20, |
| PASADOR | cierre de portacandado,              |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

#### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

##### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

##### Cimiento de piedra bruta.

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### 25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### 26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### 27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente

los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su argamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y coloco con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en

camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá

prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de losa:

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### Pintura de estructura de H°A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente

sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 03

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 03

UBICACIÓN: KM 9 MONDAY - FRACCION SANTA CECILIA

| ITEMS                 | RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|-----------------------|-------|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES |       |        |          |                 |

|   |  |    |      |
|---|--|----|------|
| 1 | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT. | Un | 1.00 |
|---|--|----|------|

#### PERFORACIÓN POZO ARTESIANO

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 2  | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 3  | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts | 1.00 |
| 4  | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts | 1.00 |
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts | 1.00 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL  | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | GI  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | GI  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | GI  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES



- **Alcance de los trabajos.**

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

- **Responsabilidades del Contratista.**

Será responsabilidad de la Contratista:

- a. *Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- b. *El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastral en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Será el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
    - h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
    - a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
    - j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo*

que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.

- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiera, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

**LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

• **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por

medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafrañado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de  $5/8$ . A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En cada que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.



Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncitos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncitos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán copiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se



tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusiva de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Será de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerará apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias

que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.

### 1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruados con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### Resumen

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA       | CANTIDAD             | UNIDAD |
|-------|--|--------------|----------------------|--------|
|       |  |              |                      | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8     | 3.24                 | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts      | 4 unidades           | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm<br>espesor  | 0.2<br>X 0.2 |                      |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7     | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico  | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

### 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

### 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.

- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empuja debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La

*responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.*

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

**4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |

ESPESOR

10.7 mm

RESISTENCIA

12.746 kg/cm<sup>2</sup>

LONGITUD DEL TUBO

4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### 6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

## 7. PRUEBA DE BOMBEO.

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geológico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

### Observación:

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laboratoriales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### **10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.**

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### **11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.**

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.



Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:

- Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
- Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
- Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
- Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| TIPO     | piola trenzada para agua tipo de seda |
| DIAMETRO | 12 mm                                 |

CARACTERISTICAS para el soporte de la bomba

LONGITUD desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario

**a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.**

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

**14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.**

TIPO DE CABLE El cable tipo taller NNY para conexión del motor

CARACTERISTICA Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA

NORMA NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

EN QUE SE UTILIZARA

CONSTITUIDO POR El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.

LOS EMPALMES empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.

CALCULOS DE SECCIÓN De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.

PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO

deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.

TIPOS DE LOS ELECTRODOS

Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de  $\frac{3}{4}$  pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm<sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos

un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta

1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador).

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja

tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP

chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- Peligro Alta Tensión
- Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

**Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.**

#### 16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del

puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

#### a. Proceso de Fabricación

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 1/2 de diámetro.
- Boca de descarga de 1 1/2 de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 1/2 de diámetro.
- Boca para drenos de 2 1/2 de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de 3/4.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

#### Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

#### Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550

a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación  | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del      |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero        |       |       |       |       | )     |       |       |       | *)    | C1               |
| fic.                                      |              |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 203OF 78                                  | A42-27ES     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
|   | A52-34ES     |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 90 - 150         |
| ASTM                                      | A36          |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
| SAE                                       | 1010 al 1020 |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | Sobre 90         |
| OAI SI                                    |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |
|   | 1033 al 1045 |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 150 260          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización



pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

##### d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

##### e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocado del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

## 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

|                  |              |
|------------------|--------------|
| TIPO             | caño negro   |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas |

RESISTENCIA

de alta presión de 10 kg

CANTIDAD

de 1.000 metros

## 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes prefabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |

CORONAMIENTO

de: H° y cierre de tejido empotrado.

### 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

#### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### Cimiento de piedra bruta.

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

### 25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de Hº superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE Hº DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE Hº CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de Hº que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.

- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plumados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una

**vez concluidos.**

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### **32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **34. PINTURA DE PAREDES.**

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

**Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotor y dos manos de pintura sintética automotor.

En este rubro incluyen los trabajos de:

**Pintura de losa:**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.



#### **Pintura de estructura de H°A°:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

#### **35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### **36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.**

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACIÓN, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

#### **37. LIMPIEZA FINAL.**

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

#### **LOTE N° 04**

#### **PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS**

**OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.**

**LOTE N°: 04**

**UBICACIÓN: KM 12 ACARAY - FRACCION LOS GIRASOLES**

| ITEMS  | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|--|--|--------|----------|-----------------|
| <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                               |  |        |          |                 |
| 1  | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| <b>PERFORACIÓN POZO ARTESIANO</b>                          |  |        |          |                 |
| 2  | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3  | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4  | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts    | 1.00     |                 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL     | 1.00     |                 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 10   | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| <b>EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN</b> |  |        |          |                 |
| 11   | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.   | Un     | 1.00     |                 |
| 12   | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 13   | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.   | mts    | 1.00     |                 |
| 14   | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | GI | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | GI | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | GI | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | GI | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfaltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´´ HG. Según EE.TT.             | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- a. *Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- b. *El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastro en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de*

*los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*

- h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.
- a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.
- j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.
- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obras, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- Muestras de los elementos especificados.*
- Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

- **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de

cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de H°A° no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas expofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su



composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En cada caso, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm<sup>2</sup> con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y piones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos

aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusiva de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constate el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos

actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedara estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de

bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados “in situ”.

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2”, con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruados con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA    | CANTIDAD          | UNIDAD |
|-------|--|-----------|-------------------|--------|
|       |  |           |                   | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8  | 3.24              | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts   | 4 unidades        | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm espesor   | 0.2 X 0.2 |                   |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts     | Trozos de 0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157 m3  | Dos hoyos         |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x 1.8 | 1                 | m 2    |

|   |   |              |   |        |
|---|---|--------------|---|--------|
| 7 | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico | 1.8 x<br>1.8 | 1 | global |
|---|---|--------------|---|--------|

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle gráfico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalización de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

### CASOS ESPECIALES:

- En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinara el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.
- En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.
- El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva
- Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción



del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La

**responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.**

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### **4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |



**LONGITUD DEL TUBO**

4 mts

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

**TIPO**

PVC (policloruro de vinilo)

**FORMA DE EMPALME**

Soldable o roscable

**DN (Diámetro nominal)**

180mm.

**DI (Diámetro interno)**

169.3 mm

**ESPESOR**

10.7 mm

**RESISTENCIA**

12.746 kg/cm<sup>2</sup>

**LONGITUD DEL TUBO**

4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### **5. Aislación vertical y Sello sanitario.**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geológico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

**Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laboratoriales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### **10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.**

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordinada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos

similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
  - Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
  - Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
  - Botonera marcha - parada.
  - Protección por inversión de fase (trifásicos)
  - Protección por falta de fase (trifásicos).
  - Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
  - Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

## 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| TIPO             | Caño azul             |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",         |

|             |  |
|-------------|--|
| FUNCION     | Para bombeo  |
| DISTANCIA   | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

#### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|                     |   |
|---------------------|---|
| TIPO DE CABLE       | El cable tipo taller NNY para conexión del motor  |
| CARACTERISTICA      | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA |
| NORMA               | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.  |
|                     | Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand   |
| EN QUE SE UTILIZARA |   |

|   |  |
|---|--|
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP         | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y rele térmico), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de



0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### 16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm2, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm2. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm2. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm2, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenaje de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de

diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

#### Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

#### Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### **b. Soldaduras**

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del     |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       |       | )     |       |       | *)    | C1               |
| fic.                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | A                |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1                |
| 2030F78                                   | A42-27ES    | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 90 - 150         |
|   | A52-34ES    |       |       |       |       |       |       | *     | *     | *     | 90 - 150         |

|       |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| ASTM  | A36             | * | * | * | * | * | * | * | * |   | 90 - 150 |
| SAE   | 1010 al<br>1020 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
| OAISI | 1033 al<br>1045 |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

#### **d. Revestimiento**

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

#### **e. Pararrayo:**

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmados por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser

ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

#### **k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

#### 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

#### 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

#### 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

### 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

#### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjás serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjás abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjás en caso de errores de



niveles. No se realizará ninguna carga de cimienta sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### **Cimiento de piedra bruta.**

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### **25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### **26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

### 30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.

- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### **Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### **En este rubro incluyen los trabajos de:**

##### **Pintura de losa:**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### **Pintura de estructura de H°A°:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

#### **35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### **36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.**

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes movibles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada

para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 05

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 05

UBICACIÓN: B° ACARAY - FRACCION MIRIAN II

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |                 |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |                 |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4                          | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |
| 5                          | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts    | 1.00     |                 |
| 6                          | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 7                          | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT                | GL | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT. | GL | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.           | GL | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidroeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del*



*Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*

- III. *El nombre y currículum de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastral en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Será el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
- IV. *El nombre y currículum de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*

- h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.
- a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.
- j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.
- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

• **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cálculo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

• **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

• **Calidad de los trabajos y de los materiales.**



La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obras, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- Muestras de los elementos especificados.*
- Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

- **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>3</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{yk} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable

deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm<sup>2</sup> con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en

el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

#### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas

las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusiva de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Será de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la



Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedara estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre



la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y construidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION                  | MEDIDA    | CANTIDAD   | UNIDAD |
|-------|------------------------------|-----------|------------|--------|
|       |                              |           |            | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA          | 1.8 X1.8  | 3.24       | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2            | 3.5 mts   | 4 unidades | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm espesor | 0.2 X 0.2 |            |        |

|   |  |              |                      |        |
|---|--|--------------|----------------------|--------|
| 4 | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5 | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6 | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7 | Impresión digital en adhesivo vinílico   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

**CASOS ESPECIALES:**

- En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.
- En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.
- El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva
- Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La

**responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.**

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

**4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

TIPO

PVC (policloruro de vinilo)

FORMA DE EMPALME

Soldable o roscable

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.           |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm         |
| ESPESOR               | 6.9 mm           |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2 |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts            |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

##### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinara:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCILIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- **La toma de muestra para los análisis laborales.**

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotarán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-constructivas de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro

- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### 10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura  $\pm 10\%$ .

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
  - Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
  - Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
  - Botonera marcha - parada.
  - Protección por inversión de fase (trifásicos)
  - Protección por falta de fase (trifásicos).
  - Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
  - Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.



## 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

## 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

## 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|                |   |
|----------------|---|
| TIPO DE CABLE  | El cable tipo taller NNY para conexión del motor  |
| CARACTERISTICA | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA |
| NORMA          | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.  |

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

#### EN QUE SE UTILIZARA

|   |  |
|---|--|
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de $\frac{3}{4}$ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |

|   |   |
|---|---|
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |
| PINTADO CON   | anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.   |
| LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER                             | doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas. |

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y rele térmico), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### 16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm2, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm2. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm2. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm2, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón

deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2”). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1” x 1.1/2” zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8”), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para dreno de 2 ½ de diámetro.

- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

Figura 1. Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2 mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| Material                                  | Acero       |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especificación                            |             |       |       |       |       |       | )     |       |       | *)    | C1               |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 203OF78                                   | A42-27ES    | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 90 - 150         |

|        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|--------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
|        | A52- 34ES |   |   |   |   |   |   | * | * | 90 - 150 |
| ASTM   | A36       | * | * | * | * | * | * | * | * | 90 - 150 |
| SAE    | 1010 al   | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
|        | 1020      |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
| OAI SI |           |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|        | 1033 al   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |
|        | 1045      |   |   |   |   |   |   |   |   |          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodo para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder

realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

#### **d. Revestimiento**

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

#### **e. Pararrayo:**

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.



#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

#### **k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

#### 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

#### 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificaran los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones

a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

## 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y

cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimientó sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### **Cimiento de piedra bruta.**

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### **25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### **26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditivo, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### **- CARPETA DE LOSA.**

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotor y dos manos de pintura sintética automotor.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de losa:

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m<sup>2</sup>.

##### Pintura de estructura de H<sup>9</sup>A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACIÓN, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con

lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el trasporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 06

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 06

UBICACIÓN: KM 8 MONDAY - B° SAN MIGUEL FRACCION RENACER

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |                 |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |                 |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4                          | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |



|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT                      | mts | 1.00 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.                           | GL  | 1.00 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT                | GL  | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT. | GL  | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.           | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.                                   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT. | ml | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |
|----|---|----|------|

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.

- c. Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.
- d. Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.
- e. Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.
- f. Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.
- g. El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:
  - I. el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.
  - II. El nombre y currículum de 1 (un) profesional (Hidrogeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.
  - III. El nombre y currículum de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastra en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.
  - IV. El nombre y currículum de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.
- h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.
- a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.
- j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.
- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el transito normal vehicular y peatonal. Sera exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.

- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia

entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

##### **• Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

##### **• Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su

completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**



P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.



Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tablonos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tablonos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos. Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas

tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua

del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION | MEDIDA | CANTIDAD | UNIDAD |
|-------|-------------|--------|----------|--------|
|-------|-------------|--------|----------|--------|

|   |  |           |                   |        |
|---|--|-----------|-------------------|--------|
|   |  |           |                   | M2     |
| 1 | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8  | 3.24              | M2     |
| 2 | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts   | 4 unidades        | mts    |
| 3 | BASE DE PARANTE 6 mm espesor   | 0.2 X 0.2 |                   |        |
| 4 | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts     | Trozos de 0.5 mts | mts    |
| 5 | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157 m3  | Dos hoyos         |        |
| 6 | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x 1.8 | 1                 | m 2    |
| 7 | Impresión digital en adhesivo vinílico   | 1.8 x 1.8 | 1                 | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda. ***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### **OBSERVACIÓN:**

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### **CASOS ESPECIALES:**

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

***Observación: Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La***

***responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.***

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### 4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra

sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### **5. Aislación vertical y Sello sanitario.**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo



independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs más desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laborales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotarán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados "in situ".

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada

- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### 9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### 10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificados y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser

colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura  $\pm 10\%$ .

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del

tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.

- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).

- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

*Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.*

*La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.*

#### 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

##### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|   |  |
|---|--|
| TIPO DE CABLE   | El cable tipo taller NNY para conexión del motor   |
| CARACTERISTICA  | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA  |
| NORMA   | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.<br><br>Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand  |
| EN QUE SE UTILIZARA   |  |
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP         | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |
| PINTADO CON   | anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.   |
| LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER                                     | doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.   |

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero

de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- a. El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- b. Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- c. Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- d. Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- e. El esquema unifilar
- f. El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### **16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta

a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.



- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para dreno de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

#### Acero Liso Ø 16 mm.

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

#### Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### **b. Soldaduras**

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del     |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       | )     | )     |       |       | *)    | C1               |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | dado °C          |

|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| fic.        |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | A |          |
|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |          |
| 203OF<br>78 | A42-<br>27ES    | * | * | * | * | * | * | * | * |   | 90 - 150 |
|             | A52- 34ES       |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 90 - 150 |
| ASTM        | A36             |   | * | * | * | * | * | * | * | * | 90 - 150 |
| SAE         | 1010 al<br>1020 |   | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
| O AISI      |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|             | 1033 al<br>1045 |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodo para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su

diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5  $\Omega$ .

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

f. Base para Tanque

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

**20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.**

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

**21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y

conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| TIPO    | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20, |
| PASADOR | cierre de portacandado,              |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

#### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

##### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

##### Cimiento de piedra bruta.

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### 25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### 26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### 27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente

los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de Hº superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE Hº DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su argamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE Hº CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de Hº que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y coloco con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en



camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá

prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de losa:

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### Pintura de estructura de H°A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente

sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 07

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 07

UBICACIÓN: KM 9 ACARAY - FRACCION LA FLOR

| ITEMS                 | RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|-----------------------|-------|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES |       |        |          |                 |

|   |  |    |      |
|---|--|----|------|
| 1 | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT. | Un | 1.00 |
|---|--|----|------|

#### PERFORACIÓN POZO ARTESIANO

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 2  | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 3  | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts | 1.00 |
| 4  | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts | 1.00 |
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts | 1.00 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL  | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | GI  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | GI  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | GI  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfaltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

- **Alcance de los trabajos.**

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

- **Responsabilidades del Contratista.**

Será responsabilidad de la Contratista:

- a. *Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- b. *El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidroeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastra en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
- h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
- a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
- j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo*

que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.

- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiera, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

**LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

• **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.



Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de H°A° no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por

medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En cada que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm2, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm2. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm2. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm2, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncitos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncitos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán copiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se

tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constate el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias



que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.

### 1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruídos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### Resumen

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA       | CANTIDAD             | UNIDAD |
|-------|--|--------------|----------------------|--------|
|       |  |              |                      | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8     | 3.24                 | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts      | 4 unidades           | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm<br>espesor  | 0.2<br>X 0.2 |                      |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7     | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico  | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

### 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

### 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.



- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empuja debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** *Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La*

*responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.*

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

**4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |

ESPESOR 10.7 mm

RESISTENCIA 12.746 kg/cm<sup>2</sup>

LONGITUD DEL TUBO 4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### 6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

## 7. PRUEBA DE BOMBEO.

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geoelectrónico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

### Observación:

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laboratoriales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### **10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.**

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### **11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.**

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:

- Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
- Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
- Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
- Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| TIPO     | piola trenzada para agua tipo de seda |
| DIAMETRO | 12 mm                                 |

CARACTERISTICAS para el soporte de la bomba

LONGITUD desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario

**a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.**

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

**14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.**

TIPO DE CABLE El cable tipo taller NNY para conexión del motor

CARACTERISTICA Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA

NORMA NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

EN QUE SE UTILIZARA

CONSTITUIDO POR El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.

LOS EMPALMES empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.

CALCULOS DE SECCIÓN De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.



PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO

deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.

TIPOS DE LOS ELECTRODOS

Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de  $\frac{3}{4}$  pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm<sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos

un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta

1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador).

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja

tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP

chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- a. Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- b. Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- c. El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- d. El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- a. El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- b. Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- c. Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- d. Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- e. El esquema unifilar
- f. El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

**El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:**

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### **16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del

puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### 17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL

##### POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### 18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### 19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

#### a. Proceso de Fabricación

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 1/2 de diámetro.
- Boca de descarga de 1 1/2 de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 1/2 de diámetro.
- Boca para drenos de 2 1/2 de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de 3/4.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

#### Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

#### Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550

a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación  | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del      |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero        |       |       |       |       | )     |       |       |       | *)    | C1               |
| fic.                                      |              |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 203OF 78                                  | A42-27ES     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
|   | A52-34ES     |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 90 - 150         |
| ASTM                                      | A36          |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
| SAE                                       | 1010 al 1020 |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | Sobre 90         |
| OAI SI                                    |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |
|   | 1033 al 1045 |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 150 260          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización

pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

##### d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

##### e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocado del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

## 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

TIPO

caño negro

DIAMETRO NOMINAL

1 ¼ pulgadas



RESISTENCIA

de alta presión de 10 kg

CANTIDAD

de 1.000 metros

## 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes prefabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |

CORONAMIENTO

de: H° y cierre de tejido empotrado.

### 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

#### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### Cimiento de piedra bruta.

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

### 25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de Hº superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE Hº DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE Hº CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de Hº que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.

- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plumados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una

**vez concluidos.**

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### **32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **34. PINTURA DE PAREDES.**

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

**Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotor y dos manos de pintura sintética automotor.

En este rubro incluyen los trabajos de:

**Pintura de losa:**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

#### **Pintura de estructura de H°A°:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

#### **35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### **36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.**

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACIÓN, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

#### **37. LIMPIEZA FINAL.**

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

**LOTE N°: 08**

**PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS**

**OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.**

**LOTE N°: 08**

**UBICACIÓN: KM 5 1/2 ACARAY - ASENTAMIENTO MEDALLA MILAGROSA**

| ITEMS  | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|--|--|--------|----------|-----------------|
| <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                               |  |        |          |                 |
| 1  | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| <b>PERFORACIÓN POZO ARTESIANO</b>                          |  |        |          |                 |
| 2  | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3  | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4  | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |
| 5  | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts    | 1.00     |                 |
| 6  | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL     | 1.00     |                 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| 10   | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |
| <b>EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN</b> |  |        |          |                 |
| 11   | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.   | Un     | 1.00     |                 |
| 12   | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 13   | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.   | mts    | 1.00     |                 |
| 14   | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | GI | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | GI | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | GI | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | GI | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfaltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |



|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´´ HG. Según EE.TT.             | gl | 1.00 |
| 36 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- a. *Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- b. *El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastro en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de*

*los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*

- h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.
- a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.
- j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.
- k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
- ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
- all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obras, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- Muestras de los elementos especificados.*
- Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

- **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de

cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas expofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su

composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm<sup>2</sup> con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de Fck 210 Kgr/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tabloncillos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

#### **AGREGADOS.**



Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

#### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

#### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y piones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

#### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos



aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante. En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusiva de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos

actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedara estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de

bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados “in situ”.

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2”, con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y construidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA    | CANTIDAD          | UNIDAD |
|-------|--|-----------|-------------------|--------|
|       |  |           |                   | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8  | 3.24              | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts   | 4 unidades        | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm espesor   | 0.2 X 0.2 |                   |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts     | Trozos de 0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157 m3  | Dos hoyos         |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x 1.8 | 1                 | m 2    |

|   |   |              |   |        |
|---|---|--------------|---|--------|
| 7 | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico | 1.8 x<br>1.8 | 1 | global |
|---|---|--------------|---|--------|

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle gráfico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalización de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

### CASOS ESPECIALES:

- En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.
- En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.
- El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva
- Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción

del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** *Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La*

*responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.*

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### **4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |  |

**LONGITUD DEL TUBO**

4 mts

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

**TIPO**

PVC (policloruro de vinilo)

**FORMA DE EMPALME**

Soldable o roscable

**DN (Diámetro nominal)**

180mm.

**DI (Diámetro interno)**

169.3 mm

**ESPESOR**

10.7 mm

**RESISTENCIA**

12.746 kg/cm<sup>2</sup>

**LONGITUD DEL TUBO**

4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### **5. Aislación vertical y Sello sanitario.**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geológico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

**Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCILIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laborales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotarán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### **9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.**

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

#### **10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.**

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordinada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este



La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

#### 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos

similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
  - Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
  - Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
  - Botonera marcha - parada.
  - Protección por inversión de fase (trifásicos)
  - Protección por falta de fase (trifásicos).
  - Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
  - Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

## 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| TIPO             | Caño azul             |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",         |

|             |  |
|-------------|--|
| FUNCION     | Para bombeo  |
| DISTANCIA   | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

#### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|                     |   |
|---------------------|---|
| TIPO DE CABLE       | El cable tipo taller NNY para conexión del motor  |
| CARACTERISTICA      | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA |
| NORMA               | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.  |
|                     | Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand   |
| EN QUE SE UTILIZARA |   |

|   |  |
|---|--|
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP         | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y rele térmico), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de

0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### 16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm2, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm2, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm2. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm2. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm2, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenaje de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de

diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

#### Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

#### Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### **b. Soldaduras**

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |                                 |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------------------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E80              | Temperatura de precalentamiento |
| ASME                                      | Norma del   |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               | recomendado °C                  |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       | )     | )     |       |       | *)    | C1               |                                 |
| fic.                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |                                 |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |                                 |
| 2030F78                                   | A42-27ES    | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       |                  | 90 - 150                        |
|   | A52-34ES    |       |       |       |       |       |       | *     |       | *     |                  | 90 - 150                        |



|       |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| ASTM  | A36             | * | * | * | * | * | * | * | * |   | 90 - 150 |
| SAE   | 1010 al<br>1020 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
| OAISI | 1033 al<br>1045 |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeseo.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

#### **d. Revestimiento**

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

#### **e. Pararrayo:**

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmados por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser

ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

#### **k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

#### 20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

#### 21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

#### 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

### 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

#### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de

niveles. No se realizará ninguna carga de cimientado sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

#### **Cimiento de piedra bruta.**

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### **25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### **26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### **27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

### 30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.

- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.



Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### **Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### **En este rubro incluyen los trabajos de:**

##### **Pintura de losa:**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### **Pintura de estructura de HªAº:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

#### **35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### **36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.**

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes movibles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada

para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 09

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 09

UBICACIÓN: KM 7 1/2 ACARAY - B° MARIA AUXILIADORA FRACCION LAGO III

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |                 |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |                 |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |                 |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |                 |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |                 |
| 4                          | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts    | 1.00     |                 |
| 5                          | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts    | 1.00     |                 |
| 6                          | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL     | 1.00     |                 |

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 7  | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL | 1.00 |
| 8  | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT                | GL | 1.00 |
| 9  | Tramites area prestacional con la ERSSAN y Municipal CDE. Segun EE.TT. | GL | 1.00 |
| 10 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.           | GL | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 11 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 12 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 15 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 16 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 18 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 19 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

|    |  |     |      |
|----|--|-----|------|
| 20 | Provisión de PEAD de 10 kg de 1, 1/4. Según EE.TT. | mts | 1.00 |
|----|--|-----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 22 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 23 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 24 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 25 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 26 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 27 | Mampostería de elevación de ladrillo común de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 28 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 29 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 30 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 31 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 32 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 33 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 34 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 35 | Provisión e instalación de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 36 | Provisión y colocación de puerta metálica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 37 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos.

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista.

##### • Responsabilidades del Contratista.

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- Deberá comprometerse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas*

*por las construcciones linderas.*

- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrogeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastra en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
    - h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
    - a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
    - j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.*
    - k. *El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.*
    - ax. *El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.*
    - all. *El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el transito normal vehicular y peatonal. Sera exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.*
    - n. *El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.*
    - o. *Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.*
    - p. *El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo*

considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra.**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado.

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obras, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes.

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

***Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.***

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

##### **• Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

##### **• Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras.**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.**

Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.



La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafrañado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de  $5/8$ . A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En cada que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una

misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tablonos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos. Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán copiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

##### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusiva de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a

perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constate el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de

servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero. La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedara estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ".

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruidos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION         | MEDIDA   | CANTIDAD | UNIDAD |
|-------|---------------------|----------|----------|--------|
|       |                     |          |          | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA | 1.8 X1.8 | 3.24     | M2     |

|   |  |              |                      |        |
|---|--|--------------|----------------------|--------|
| 2 | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts      | 4 unidades           | mts    |
| 3 | BASE DE PARANTE 6 mm<br>espesor  | 0.2<br>X 0.2 |                      |        |
| 4 | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5 | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6 | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7 | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico  | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalización de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
**La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.**

### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la



superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### **CASOS ESPECIALES:**

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

***Observación: Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La***

***responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.***

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### **4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros



El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

##### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obra.

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinara:

- El nivel estático y nivel dinámico

- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCILIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laborales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotarán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados “in situ”.

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-constructivas de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

## 9. TRAMITES ÁREA PRESTACIONAL CON LA ERSSAN Y MUNICIPAL CDE.

Nota debe dirigir a la presidenta del comité de administración del Erssan

- Solicitando constancia de área libre,
- Adjuntar mapa georreferenciada
- Proyecto técnico del sistema que quieren construir.
- Profesional o técnico dedicado a la cartografía o topografía, con registro
- Profesional según su profesión, y registro de patente profesional de la municipalidad de Ciudad del Este.

Al culminar el proceso de obtención de documentos, la contratista deberá presentar a la institución municipal el plano de distribución de agua potable aprobado por ERSSAN.

## 10. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

## 11. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642

GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
  - Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
  - Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
  - Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
  - Botonera marcha - parada.
  - Protección por inversión de fase (trifásicos)
  - Protección por falta de fase (trifásicos).
  - Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).

- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 12. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

#### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|               |  |
|---------------|--|
| TIPO DE CABLE | El cable tipo taller NNY para conexión del motor |
|---------------|--|

|   |  |
|---|--|
| CARACTERISTICA  | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA  |
| NORMA   | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.   |
| EN QUE SE UTILIZARA   | Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand  |
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |
| TIPOS DE LOS ELECTRODOS                                       | Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de ¾ pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm <sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar.   |

#### 15. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

|   |   |
|---|---|
| El tablero deberá tener los siguientes dispositivos                           | un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador). |
| El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja | tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.  |
| Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP         | chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)   |
| PINTADO CON   | anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.   |
| LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER                                     | doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.   |

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero



de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- a. El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- b. Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- c. Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- d. Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- e. El esquema unifilar
- f. El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### **16. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta

a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **17. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **18. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **19. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

##### **a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.

- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenaje de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrada y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm.

200 mm

410 mm

100 mm

Figura 1. Escalera Interna Tipo Marinera

- Escala externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del     |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero       |       |       |       |       | )     | )     |       |       | *)    | C1               |
|   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | dado °C          |

|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|-------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| fic.        |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | A |          |
|             |                 |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |          |
| 203OF<br>78 | A42-<br>27ES    | * | * | * | * | * | * | * | * |   | 90 - 150 |
|             | A52- 34ES       |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 90 - 150 |
| ASTM        | A36             |   | * | * | * | * | * | * | * | * | 90 - 150 |
| SAE         | 1010 al<br>1020 |   | * | * | * | * | * | * | * | * | Sobre 90 |
| O AISI      |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|             | 1033 al<br>1045 |   |   |   |   |   |   |   | * | * | 150 260  |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodo para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su

diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación:

d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω.

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

f. Base para Tanque

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmados por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

**20. PROVISION DE PEAD DE 10 KG 1 ¼.**

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| TIPO             | caño negro               |
| DIAMETRO NOMINAL | 1 ¼ pulgadas             |
| RESISTENCIA      | de alta presión de 10 kg |
| CANTIDAD         | de 1.000 metros          |

**21. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y

conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificarán los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 22. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 23. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| TIPO    | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20, |
| PASADOR | cierre de portacandado,              |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |
| Incluye               | umbral de H°A° tipo lomada.                             |

#### 24. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.

##### Excavación de cimientos.

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

##### Cimiento de piedra bruta.

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

#### 25. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

#### 26. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

#### 27. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente

los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **28. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **29. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su argamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **30. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

31. Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y coloco con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en

camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 31. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá

prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

### 32. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 33. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 34. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de losa:

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### Pintura de estructura de H°A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 35. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente

sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 36. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la

FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 37. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

LOTE N°: 10

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 10

UBICACIÓN: ESC. BAS. N° 2981 SAN ANTONIO DE PADUA B° REMANSITO

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD |
|----------------------------|--|--------|----------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT. | Un     | 1.00     |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |

|   |  |     |      |
|---|--|-----|------|
| 2 | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 3 | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts | 1.00 |
| 4 | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT.        | mts | 1.00 |
| 5 | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT  | mts | 1.00 |
| 6 | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 7 | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8 | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT  | GL  | 1.00 |
| 9 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.   | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 10 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 11 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 12 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 15 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 16 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 18 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 19 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.   | m2 | 1.00 |
| 20 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 21 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

## CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 22 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 23 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 24 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 25 | Mampostería de elevación de ladrillo común de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 26 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 27 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 28 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 29 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 30 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 31 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 32 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 33 | Provisión e instalación de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 34 | Provisión y colocación de puerta metálica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

## TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 35 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

### DELINEAMIENTOS GENERALES

#### • Alcance de los trabajos

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista

#### • Responsabilidades del Contratista

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*



- f. Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.
- g. El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:
- I. el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente  
será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.
  - II. El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrogeólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.
  - III. El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastra en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Sera el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.
  - IV. El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.
    - h. Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.
    - a. En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.
    - j. Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.
    - k. El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.
    - ax. El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.
  - all. El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el transito normal vehicular y peatonal. Sera exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.
  - n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
  - o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
  - p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.



- **Fiscalización de obra**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

**Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.**

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados

en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

##### **• Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

##### **• Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.** Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáneos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y

mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafanado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de  $5/8$ . A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En cada que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tabloncillos y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una

misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tablonos en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán copiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

##### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a



perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constate el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de



servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero.

La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre

la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de ¾ pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ"

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruídos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### **Resumen**

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA       | CANTIDAD             | UNIDAD |
|-------|--|--------------|----------------------|--------|
|       |  |              |                      | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8     | 3.24                 | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts      | 4 unidades           | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm<br>espesor  | 0.2<br>X 0.2 |                      |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7     | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico  | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

## 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

## 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica.
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación

- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.

***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinará el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

***Observación: Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La***

***responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.***

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo

eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

**4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |
| RESISTENCIA           | 12.746 kg/cm2               |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### **5. Aislación vertical y Sello sanitario.**

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obr

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### **6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.**

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### **7. PRUEBA DE BOMBEO.**

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geo eléctrico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinara:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laboratoriales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no

se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados "in situ".

#### **8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.**

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-constructivas de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano

- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

#### 9. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

La contratista deberá adecuarse al modulo “NOTAS CONSULTA” a través de la plataforma sistema de información ambiental (SIAM) en el marco de la RESOLUCIÓN N° 255/2020 Y RESOLUCIÓN 311/2021 a fin de que la DGCCARN pueda expedir sobre el requerimiento o no de un estudio ambiental en atención a las particularidades y características de las actividades a desarrollar.

#### 10. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con liquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.
  - Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.



- Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 11. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 12. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|                 |   |
|-----------------|---|
| TIPO            | piola trenzada para agua tipo de seda                     |
| DIAMETRO        | 12 mm   |
| CARACTERISTICAS | para el soporte de la bomba                               |
| LONGITUD        | desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario |

#### a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

### 13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.

|   |  |
|---|--|
| TIPO DE CABLE   | El cable tipo taller NNY para conexión del motor   |
| CARACTERISTICA  | Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA  |
| NORMA   | NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.   |
|   | Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand  |
| EN QUE SE UTILIZARA   |  |
| CONSTITUIDO POR   | El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad. |
| SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA | Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.   |
| LOS EMPALMES  | empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.   |
| CALCULOS DE SECCIÓN   | De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.  |
| PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO                | deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.   |

#### TIPOS DE LOS ELECTRODOS

Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de  $\frac{3}{4}$  pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm<sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta 1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador).

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)

PINTADO CON anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- a. Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- b. Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- c. El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- d. El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

**Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:**

- a. El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- b. Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- c. Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- d. Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- e. El esquema unifilar
- f. El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

**El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:**

- a. Peligro Alta Tensión
- b. Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- c. No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

#### **15. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **16. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL**

##### **POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.**

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

#### **17. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.**

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

#### **18. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en

chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

#### a. Proceso de Fabricación

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8”), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2”). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1” x 1.1/2” zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8”), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenos de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm.

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

#### b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación  | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| o   | ión del      |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especi                                    | Acero        |       |       |       |       |       | )     |       |       | *)    | C1               |
| fic.                                      |              |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 2030F78                                   | A42-27ES     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
|   | A52-34ES     |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 90 - 150         |
| ASTM                                      | A36          |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
| SAE                                       | 1010 al 1020 |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | Sobre 90         |
| OAI SI                                    |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |
|   | 1033 al 1045 |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 150 260          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación

d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.
- El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.



Las curvas no deben ser bruscas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5  $\Omega$ .

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocara en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura

base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

## **19. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificaran los niveles

determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

#### 20. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes pre fabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

#### 21. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TIPO                  | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR               | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR          | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE | de caños galvanizados de 2 pulgadas                     |

Incluye

umbral de H°A° tipo lomada.

## **22. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.**

### **Excavación de cimientos.**

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

**Cimiento de piedra bruta.** Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

## **23. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

## **24. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

## **25. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará

con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

## **26. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditivo, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

## **27. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

## **28. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 29. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

#### 30. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 31. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### 32. PINTURA DE PAREDES.

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### Aberturas de metálicas:

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automótivo y dos manos de pintura sintética automótivo.

#### En este rubro incluyen los trabajos de:

##### Pintura de los

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### Pintura de estructura de H°A°:

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### 33. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

### 34. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los



planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes movibles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACION, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

### 35. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

### LOTE N°: 11

#### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

### LOTE N°: 11

UBICACIÓN: ESC. BAS. N° 5433 RAMON INDALECIO CARDOZO - KM 6 ACARAY

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD |
|----------------------------|--|--------|----------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT.                   | Un     | 1.00     |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Según EE.TT.  | mts    | 1.00     |
| 3                          | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumatico diametro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Segun EE.TT. | mts    | 1.00     |



|   |   |     |      |
|---|---|-----|------|
| 4 | Provisión e instalacion de tuberias de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Segun EE.TT. | mts | 1.00 |
| 5 | Aislacion vertical y Sello sanitario. Segun EE.TT   | mts | 1.00 |
| 6 | Limpieza y desarrollo del pozo. Segun EE.TT.  | GL  | 1.00 |
| 7 | Prueba de bombeo. Según EE.TT.  | GL  | 1.00 |
| 8 | Informe tecnico general y Analisis de Agua. Segun EE.TT   | GL  | 1.00 |
| 9 | Tramite y gestion licencia ambiental del MADES. Segun EE.TT.  | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 10 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifasico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 11 | Provision e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm2. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 12 | Provisión e instalación de sujecion de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de proteccion. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 15 | Equipo de automatizacion del tablero y del tanque al tablero. Segun EE.TT.  | Gl  | 1.00 |
| 16 | Provision e instalacion del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Segun EE.TT. | Gl  | 1.00 |
| 17 | Provision, instalacion y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | Gl  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 18 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | Gl | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 19 | Marcacion y replanteo. Según EE.TT.                                   | m2 | 1.00 |
| 20 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT. | ml | 1.00 |

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 21 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |
|----|---|----|------|

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 22 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 23 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 24 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 25 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 26 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 27 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 28 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 29 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 30 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 31 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 32 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 33 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 34 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 35 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista

##### • Responsabilidades del Contratista

Será responsabilidad de la Contratista:

- Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.
- El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las

- condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
  - d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
  - e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
  - f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
  - g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
    - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
    - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
    - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastral en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Será el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
    - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
      - h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
      - a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
      - j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.*
      - k. *El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.*
      - ax. *El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.*
      - all. *El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos comunes o casas alrededor de la obra.*
      - n. *El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.*

- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

**Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.**

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

##### **• Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

##### **• Recepción Provisoria y Definitiva.**

La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación

hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.** Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su

completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafranado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**



P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del hormigón.



Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tablonces y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tablonces en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos. Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones. Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas

tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Será de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerará apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio) deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua

del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero.

La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre

la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ"

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

##### **1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.**

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m,

soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruïdos con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### Resumen

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA    | CANTIDAD          | UNIDAD |
|-------|--|-----------|-------------------|--------|
|       |  |           |                   | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8  | 3.24              | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts   | 4 unidades        | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm espesor   | 0.2 X 0.2 |                   |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts     | Trozos de 0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157 m3  | Dos hoyos         |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x 1.8 | 1                 | m 2    |
| 7     | Impresión digital en adhesivo vinílico   | 1.8 x 1.8 | 1                 | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

#### 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

#### 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica.
- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no

- progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinara el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

*Observación: Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La*

*responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.*

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

**4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.**

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |

RESISTENCIA

12.746 kg/cm<sup>2</sup>

LONGITUD DEL TUBO

4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obr

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### 6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### 7. PRUEBA DE BOMBEO.



Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geológico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCIALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laborales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuara dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laborales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizara el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados "in situ".

## 8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

## 9. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

La contratista deberá adecuarse al modulo “NOTAS CONSULTA” a través de la plataforma sistema de información ambiental (SIAM) en el marco de la RESOLUCIÓN N° 255/2020 Y RESOLUCIÓN 311/2021 a fin de que la DGCCARN pueda expedir sobre el requerimiento o no de un estudio ambiental en atención a las particularidades y características de las actividades a desarrollar.

## 10. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con líquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc

o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre

que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.

- Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
- Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 11. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 12. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| TIPO     | piola trenzada para agua tipo de seda |
| DIAMETRO | 12 mm                                 |

CARACTERISTICAS para el soporte de la bomba

LONGITUD desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario

**a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.**

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

**13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.**

TIPO DE CABLE El cable tipo taller NNY para conexión del motor

CARACTERISTICA Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA

NORMA NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

EN QUE SE UTILIZARA

CONSTITUIDO POR El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.

LOS EMPALMES empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.

CALCULOS DE SECCIÓN De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.

PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO

deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.

TIPOS DE LOS ELECTRODOS

Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de  $\frac{3}{4}$  pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm<sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos

un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta

1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador).

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja

tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP

chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo

nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá verse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- Peligro Alta Tensión
- Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

## 15. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

## 16. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL

### POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

## 17. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.



**18. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.**

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

**a. Proceso de Fabricación**

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenos de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrado y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1. Escalera Interna Tipo Marinera**

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

**b. Soldaduras**

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual

deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación  | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| Material                                  | Designación  |       |       |       |       | (*)   | (***) | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especificación                            | Acero        |       |       |       |       | )     |       |       |       | *)    | C1               |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 2030F78                                   | A42-27ES     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
|   | A52-34ES     |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 90 - 150         |
| ASTM                                      | A36          |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |       | 90 - 150         |
| SAE                                       | 1010 al 1020 |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | Sobre 90         |
| OAIISI                                    |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |
|   | 1033 al 1045 |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 150 260          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se

usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

##### d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

##### e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

- El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser brascas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5  $\Omega$ .

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas de acero de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocará en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

## **19. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel

del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificaran los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 20. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes prefabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 21. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|              |   |
|--------------|---|
| TIPO         | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR      | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |

ESTRUCTURA DE SOPORTE

de caños galvanizados de 2 pulgadas

Incluye

umbral de H°A° tipo lomada.

## **22. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.**

### **Excavación de cimientos.**

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

**Cimiento de piedra bruta.** Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

## **23. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

## **24. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

## **25. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **26. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **27. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **28. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plumados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.



Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 29. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

#### 30. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **31. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **32. PINTURA DE PAREDES.**

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### **Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotor y dos manos de pintura sintética automotor.

#### **En este rubro incluyen los trabajos de:**

##### **Pintura de los**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### **Pintura de estructura de H°A°:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### **33. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### 34. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

#### 35. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas

LOTE N°: 12

##### PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

OBRA: PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIAS INSTITUCIONES DE LA CIUDAD.

LOTE N°: 12

UBICACIÓN: ESC. BAS. N° 15377 NUEVA ESPERANZA - KM 7 ACARAY

| ITEMS                      | RUBRO  | UNIDAD | CANTIDAD |
|----------------------------|--|--------|----------|
| TRABAJOS PRELIMINARES      |  |        |          |
| 1                          | Provision y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metalica e impresion digital. Segun EE.TT. | Un     | 1.00     |
| PERFORACIÓN POZO ARTESIANO |  |        |          |
| 2                          | Perforacion en suelo sedimentario con un diametro de 10. Segun EE.TT.  | mts    | 1.00     |

|   |  |     |      |
|---|--|-----|------|
| 3 | Perforación en roca sana y fractura con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m). Según EE.TT. | mts | 1.00 |
| 4 | Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm. Según EE.TT.        | mts | 1.00 |
| 5 | Aislación vertical y Sello sanitario. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 6 | Limpieza y desarrollo del pozo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 7 | Prueba de bombeo. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 8 | Informe técnico general y Análisis de Agua. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |
| 9 | Trámite y gestión licencia ambiental del MADES. Según EE.TT.   | GL  | 1.00 |

#### EQUIPAMIENTO DE BOMBEO - ACCESORIOS - CLORIFICACIÓN

|    |   |     |      |
|----|---|-----|------|
| 10 | Provisión e instalación de la electrobomba de 3 Hp trifásico. Según EE.TT.  | Un  | 1.00 |
| 11 | Provisión e instalación de caño PVC 1 1/4 pulgadas 15kg/cm <sup>2</sup> . Según EE.TT.                                  | mts | 1.00 |
| 12 | Provisión e instalación de sujeción de la electrobomba. Según EE.TT.  | mts | 1.00 |
| 13 | Provisión e instalación de cable NYY 3X4 mm. Según EE.TT.   | mts | 1.00 |
| 14 | Provisión e instalación completa del equipo del Tablero de protección. Según EE.TT.                                     | GL  | 1.00 |
| 15 | Equipo de automatización del tablero y del tanque al tablero. Según EE.TT.  | GL  | 1.00 |
| 16 | Provisión e instalación del Registro de protección para el pozo, con su soporte de hierro de electrobomba. Según EE.TT. | GL  | 1.00 |
| 17 | Provisión, instalación y puesta en funcionamiento Bomba dosificadora. Según EE.TT.                                      | GL  | 1.00 |

#### TANQUE ELEVADO

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 18 | Provisión de Tanque para agua capacidad 30.000 litros, incluye instalación y accesorios complementarios del tanque, en la entrada y salida, con logo de la institución. Según EE.TT. | GL | 1.00 |
|----|--|----|------|

#### CERCADO PERIMETRAL

|    |                                     |                |      |
|----|-------------------------------------|----------------|------|
| 19 | Marcación y replanteo. Según EE.TT. | m <sup>2</sup> | 1.00 |
|----|-------------------------------------|----------------|------|

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 20 | Provisión y colocación de tejido de alambres calibre 12. Según EE.TT.         | ml | 1.00 |
| 21 | Provision y colocacion de porton metalico con tejido de alambre. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### CASETA Y REGISTRO

|    |   |    |      |
|----|---|----|------|
| 22 | Cimiento de PBC, de 0.5 mts de ancho y 0.5 mts de profundidad. Según EE.TT.   | m3 | 1.00 |
| 23 | Estructura de H° A°-Pilares de H° A°. Según EE.TT.                            | m3 | 1.00 |
| 24 | Muro de nivelación de 0,30. Según EE.TT.                                      | m2 | 1.00 |
| 25 | Mamposteria de elevación de ladrillo comun de 0,15 para revocar. Según EE.TT. | m2 | 1.00 |
| 26 | Aislación asfáltica de paredes. Según EE.TT.                                  | m2 | 1.00 |
| 27 | Contrapiso de H° de cascotes de 10 cm. Según EE.TT.                           | m2 | 1.00 |
| 28 | Carpeta nueva de H° con espesor de 3cm. Según EE.TT.                          | m2 | 1.00 |
| 29 | Revoque de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 30 | Estructura de H° A° - Losa. Según EE.TT.                                      | m3 | 1.00 |
| 31 | Estructura de H° A° Vigas. Según EE.TT.                                       | m3 | 1.00 |
| 32 | Pintura de paredes. Según EE.TT.  | m2 | 1.00 |
| 33 | Provision e instalacion de electroductos de 2 ´ ´ HG. Según EE.TT.            | gl | 1.00 |
| 34 | Provision y colocacion de puerta metalica de 0.7 mts x 2.10 mts. Según EE.TT. | Un | 1.00 |

#### TRABAJO FINAL

|    |                             |    |      |
|----|-----------------------------|----|------|
| 35 | Limpieza Final. Según EE.TT | gl | 1.00 |
|----|-----------------------------|----|------|

#### DELINEAMIENTOS GENERALES

##### • Alcance de los trabajos

Realizar CONSTRUCCIONES en las Instituciones Educativas y Comisión vecinal de acuerdo con estándares nacionales, en cuanto a procedimientos y protocolos de ejecución, fiscalización y uso de las obras. Se plantea la funcionalización de las construcciones nuevas.

El área sujeta a la intervención se encuentra comprendida dentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná, la ubicación de cada obra a ser ejecutada se anexa a la planilla de cómputo y presupuesto presentado a la Contratista

##### • Responsabilidades del Contratista

Será responsabilidad de la Contratista:

- a. Que esté perfecta y totalmente informada de todo lo referente a la zona donde se efectuará los servicios y

*otros datos que puedan influir en el desenvolvimiento normal de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.*

- b. *El Contratista examinará por su cuenta y tomará conocimiento del estado en que se encuentra el terreno y las condiciones topográficas existentes y proyectadas.*
- c. *Tomará conocimiento de las obras existentes en el sitio.*
- d. *Antes de la ejecución de obra el Contratista verificará las medidas en el sitio.*
- e. *Deberá compenetrarse de las condiciones en que desarrollará sus actividades y de las condiciones impuestas por las construcciones linderas.*
- f. *Al inicio de la obra la CONTRATISTA presentará a la MUNICIPALIDAD DE C.D.E un Cronograma de avance físico de la construcción, dónde se detallarán los trabajos que se irán ejecutando semanalmente hasta el término de la obra.*
- g. *El Contratista adjudicado de la obra, deberá presentar con su oferta:*
  - I. *el nombre y currículum de 1 (un) profesional (Arquitecto o Ingeniero) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y título del profesional, Cedula de identidad paraguaya, patente profesional del municipio de Ciudad del Este, su trabajo será como coordinador del equipo de Residentes. Deberá contar con experiencia profesional, solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos.*
  - II. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Hidrólogo o Geólogo) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro M.O.P.C. y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de perforación de pozo artesiano, geo morfometría y cuencas hidrográficas. Deberá presentar todos los informes con referencias al pozo artesiano ya sea avance de perforación, perfil y diseño del pozo, planilla de entubado, ensayo de bombeo, determinación de la profundidad de colocación de la electrobomba. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este, el cual debe permanecer en el lugar de la obra hasta la finalización de los trabajos con referencia al pozo artesiano.*
  - III. *El nombre y currículo de 1 (un) profesional (Consultor ambiental) de nacionalidad paraguaya, con copia del registro catastral en el MADES, y el título del profesional. Patente profesional del municipio de Ciudad del Este. Contar con experiencia en el tema de LICENCIA AMBIENTAL. Será el encargado de presentar declaración de impacto ambiental, plan de mitigación, capacitar a la empresa sobre el plan de mitigación. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
  - IV. *El nombre y currículo de 1 (un) técnico (en seguridad laboral e industrial) de nacionalidad paraguaya, con copia de los registros expedidos por el Viceministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. De la dirección de salud y seguridad ocupacional. Patente profesional del Municipio de Ciudad del Este. Encargado de la seguridad de los empleados, equipos de seguridad y afines. Solamente será sustituido por otro de su misma experiencia, que deberá ser previamente aprobado por la Municipalidad de Ciudad del Este. Deberá estar atento en caso de implementar el plan de mitigación.*
    - h. *Se deberá contar con un libro de obras para consultas, a los efectos del control de la obra, se establece la necesidad de contar con un libro de obras cuyas páginas estén foliadas, que proveerá EL CONTRATISTA y que quedará en custodia y responsabilidad de este. En dicho libro de obras, EL CONTRATISTA y el Fiscal de Obras dejarán constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.*
    - a. *En el sitio de obra se deberá contar permanentemente con un juego completo de los documentos componentes del proyecto.*
    - j. *Los planos de arquitectura y estructura, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, tienen carácter de pre dimensionado, por lo que queda a cargo de la Contratista la verificación de estos, ya que, por su carácter de Constructor, es responsable de la seguridad de las estructuras, debiendo respetarse la geometría del diseño estructural.*
    - k. *El Contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo con el Proyecto y además los considerados necesarios para la buena ejecución de la obra. En todos los casos deberá existir el consentimiento previo de la Fiscalización de Obra.*
    - ax. *El Contratista arbitrará los medios necesarios a fin de cumplir con el Cronograma de Obra, y contar con el número de empleados, personal técnico especializado, operarios y elementos necesarios para que los trabajos a ejecutarse estén siempre en proporción a la magnitud y naturaleza de las Obras.*
    - all. *El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección tanto duras como blandas, así mismo tomar las medidas de no interferir el tránsito normal vehicular y peatonal. Será exclusiva responsabilidad los daños que pudiera ocasionar la fuerza del compresor a tornillo en el suelo, pozos*

comunes o casas alrededor de la obra.

- n. El Contratista contará con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
- o. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de uso inmediato el establecimiento nuevo o refaccionado, sea ésta de carácter parcial y/o definitiva.
- p. El Fiscal de Obras estará facultado para exigir la limpieza periódica. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del tejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

- **Fiscalización de obra**

Se denomina Fiscalización de Obra a los representantes designados por la MUNICIPALIDAD DE C.D.E, y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

Estas Especificaciones generales, juntamente con las Planillas de Cómputo, Presupuesto, y los planos, constituyen el Proyecto. En caso de discrepancia prevalece lo estipulado en el PBC publicado

- **Equipos de protección individual.**

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obras hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

- **Calidad de los trabajos y de los materiales.**

La Obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el Contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los trabajos efectuados por el contratista serán de óptima calidad, según las buenas reglas de arte y oficio.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad. Todos los trabajos deben ser interpretados como provisión y colocación y deben efectuarse de acuerdo con las indicaciones de los planos generales y las especificaciones técnicas estipuladas.

Las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras, según el cronograma de trabajo. EL CONTRATISTA deberá suministrar, si se le pidiere, muestras de los materiales a utilizar y/o certificados de calidad de estos, emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra calificada, equipos, coordinación y tecnología necesarios para la correcta ejecución de las obras que se describen en los planos, planillas de obras, y demás documentos contractuales. El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos.

Cualquiera sea el material por utilizar en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obras, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Si por razones de propia conveniencia, EL CONTRATISTA deseara emplear materiales de mejor calidad que la que le obliga el contrato, su empleo, una vez autorizado por la Fiscalización de Obra, no le dará derecho a reclamar mayor precio que el que le corresponde al material especificado.

La Fiscalización de Obras ordenará la demolición de cualquier elemento que en su construcción que no responda al grado de calidad y seguridad establecida en ESTA documentación técnica y en los Reglamentos vigentes

- **Muestras de materiales: Equivalencias de marca, elementos o equipos.**

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

**Se establece en este PÁRRAFO que las muestras deben presentarse antes de la ejecución de las obras según el Plan de trabajo.**

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obras podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de estos estará a cargo de la Fiscalización de Obras para su aprobación y aplicación definitiva.

El contratista presentará respaldos de la procedencia de los materiales, equipos o elementos utilizados en la obra, a fin de obtener elementos de juicio que permitan a la Fiscalización evaluar la posible equivalencia entre los materiales, y definir la que corresponda al destino de la construcción, en función a la calidad de las terminaciones requeridas y al posterior uso, según su criterio.

La Fiscalización de Obras decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista.

A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

- a. *Muestras de los elementos especificados.*
- b. *Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.*
- c. *Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.*
- d. *Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obras, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.*
- e. *Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde éstas se encuentren a cargo del Contratista.*

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados a), b), c) y d) precedentes, en cuanto corresponda.

La Fiscalización de Obras podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio.

En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

La Fiscalización de Obras podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Fiscalización de Obras podrá justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si éstos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones.

Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para

#### **LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.**

- **Garantía de Certificación.**

La Municipalidad de Ciudad del Este puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el Contratista dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

Al final de la ejecución de cada rubro, se realizará la medición parcial y se labrará un Acta respectiva, que servirá de requisito para la certificación de avance de obra. Al concluir el trabajo contratado, se procederán a las mediciones finales y se labrará el Acta de Recepción Final.

La aceptación parcial de la certificación mediante el Acta de Recepción Provisoria no exonera al Contratista de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos. Se mantendrán las responsabilidades futuras del Contratista contempladas en las leyes y normas vigentes de la República del Paraguay, sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo con las exigencias señaladas en el Contrato firmado con la Municipalidad de Ciudad del Este, hasta su entrega mediante el Acta de Recepción Definitiva.

- **Recepción Provisoria y Definitiva.**



La recepción parcial y definitiva estarán a cargo del Fiscal de Obra, quien procederá a realizar la recepción parcial una vez los ítems especificados en las planillas de cómputo métrico y planos, estén culminados y conforme a estas especificaciones técnicas. La recepción parcial no exime a El Contratista de la conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización y entrega de los trabajos mediante la recepción definitiva.

En el momento de la Recepción Provisoria de la obra, o antes si fuere aceptable, el Contratista entregará a La Fiscalización de Obras, un juego completo de planos estructurales, planillas y detalles firmados por el profesional contratado por el Contratista de Obra, en carácter de PLANOS CONFORME A OBRA.

La documentación será propiedad del Contratante. Se entregarán originales en papel. Además, se entregará los archivos de los dibujos de los trabajos realizados mediante la utilización de un programa de CAD en soporte magnético.

- **Materiales.**

Todos los materiales para incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la Obra en envases de fábrica y cerrados.

Los materiales que la Supervisión y/o Fiscalización de Obra rechacen por no estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, no podrán ser utilizados en la obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor que cuarenta y ocho (48) horas. Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en obra, o los de buena calidad, colocados en desacuerdo con las reglas del arte o de las Especificaciones contractuales, serán reemplazados por EL CONSTRUCTOR, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

- **Agua.**

Será proveída por EL CONTRATISTA y se empleará la más pura posible. No se aceptará agua que contenga más de cinco por ciento (5%) de sales, ni más de tres por ciento (3%) de sulfato de cal o de magnesio, o que sea rica en ácido carbónico. El agua estará exenta de arcilla, Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado.

- **Vallado de obras**

Se determinará la necesidad de cerrar el perímetro del obrador con un vallado, de manera a proteger a las personas que circulan en la institución.

El cerco será de 2.00 m de altura. Se aclara que los cercos a colocar en el perímetro que circunda la obra y obrador serán con portones y puertas de entrada suficientemente resistentes de manera a garantizar la seguridad de cerramiento. El cerco se colocará dentro de los 10 días contados a partir del acta de inicio.

- **Cemento.** Se utilizará cemento nacional Tipo 1, Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en las Normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - NP N° 70. Para las estructuras de HºAº no se permitirá el empleo de otro tipo de cemento diferente al especificado, sin la autorización del Fiscal de Obras. El polvo debe ser de color uniforme y tiene que estar acondicionado en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica y procedencia, en lugares secos y resguardados. Todo envase deteriorado que revele contener cemento fraguado será rechazado. También serán rechazados aquellos envases que contengan material cuyo color está alterado.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obras, desde su recepción o ingreso a la Obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obras crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obras designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 hs. de notificada al Contratista, por parte del Fiscal de Obras. Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

- **Cal Viva.**

Se abastecerá en Obra en bolsas y al ingresar a la misma lo hará sin alteraciones por efecto del aire, humedad o el calor y hasta que se apague se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La cal viva podrá ser triturada o en terrones, proveniente de calcáreos puros, y no podrá contener más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas. Se apagará en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si la pasta resultare granulada, deberá ser cribada por tamiz.

Esta operación no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal. En ningún caso podrá emplearse la cal antes de los DIEZ (10) días de su completo apagado.

Una vez "apagada" la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería (tanto el fondo como las paredes) para evitar el contacto con tierra u otros elementos extraños.

La cal "apagada" dará una pasta fina, blanca y untosa al tacto. Si las pastas resultaran granuladas - y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber "quemado" o "ahogado" la cal - el Fiscal de Obras podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal "apagada" antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está con condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la Obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Antes de su apagado deberá ser conservada en obra dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibada sobre tarimas o piso no higroscópicos.

- **Cales Hidratadas en Bolsa.**

Las cal hidratadas, se ingresarán a la Obra en sacos (bolsas de polietileno).

El envoltorio deberá reflejar sello de la fábrica de procedencia y serán de fábricas acreditadas y de primera calidad.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 g/cm<sup>2</sup> y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

La resistencia mínima de rotura por compresión de un mortero compuesto de una parte de cal por tres partes de arena, después de 28 días de inmersión en el agua, deberá exceder los 25 Kg. por centímetro cuadrado.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la Obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedecimiento, etc.

- **Arenas.**

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas. Su composición granulométrica será la más variada posible: entre 0,2 y 1,5 mm. Para el revoque se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda para ningún tipo de mampostería.

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm<sup>3</sup>. la arena, hasta ocupar 130 cm<sup>3</sup>.

Se agrega una solución de hidrato de sodio (NaOH) al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm<sup>3</sup>. Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar, durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizada de acuerdo con lo siguiente: Incoloro, amarillo, claro o azafrañado: Arena utilizable.

Rojo amarillento: Utilizable solamente para funciones de bases; hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque. Castaño, marrón claro, marrón oscuro: arena no utilizable.

- **Ladrillos.**

De Primera calidad: Deberán estar bien quemados, INTEGRAMENTE COCIDOS, sin llegar a la vitrificación. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia y que al golpearlos tengan un sonido metálico. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Los ladrillos para utilizar en estas obras deberán ser ladrillos comunes de primera calidad.

Ensayados a la compresión en probetas, constituidos por dos de medios ladrillos unidos con mezcla de cemento Portland, darán cuando menos una resistencia de 70 Kilos por centímetro cuadrado.

Semi prensados veteados: Se utilizarán ladrillos semi prensados veteados, en los muros que se indiquen tanto en los diseños como en el cómputo. Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mortero. Serán de color uniforme, de aristas vivas, caras planas, sin grietas ni núcleos calcáreos. Se buscará, en lo posible que las dimensiones permanezcan constantes, que presenten todas las caras una misma apariencia.

- **Caños y Accesorios.**

P.V.C. Rígido: Deberán ajustarse a las normas técnicas exigidas por ESSAP para instalaciones de agua corriente y de desagüe cloacal y pluvial.

- **Varillas de Acero.**

Se utilizarán las varillas indicadas en cada uno de los planos respectivos, con resistencia característica  $F_{YK} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ . (ACERO AP 420 DNS). Antes de su colocación serán limpiadas de escamas de óxido, no debiendo sufrir mermas de secciones superiores al diez por ciento (10%). Para ataduras y empalmes de barras se empleará alambre cocido de 2 mm.

- **Alambre p/ Ataduras y Empalmes de Barra.**

Para este trabajo se empleará alambre de 2 mm.

#### **SOBRE CASETA AL TANQUE ELEVADO**

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de HºAº del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ .

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta, deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizada con cable telefónico del tipo telefónico de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de  $2 \text{ mm}^2$  con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , deberá empalmar con el cable NYY de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta autovulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ . En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de  $2 \times 1 \text{ mm}^2$ , para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio

Resistencia características del hormigón estructural La misma será de  $F_{ck} 210 \text{ Kgr/cm}^2$  a los 28 días.

#### **ENCOFRADOS.**

La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento.

Deberán ser de fácil desarme a los efectos de permitir desencofrados parciales o sucesivos de la estructura a fin de favorecer el endurecimiento del hormigón sin alterar las condiciones de alterabilidad del conjunto. Se dejarán previstos de antemano los agujeros y nichos necesarios, para los artefactos de iluminación y ventiladores.

La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.

A los encofrados de las vigas de luces mayores de 6 m, se proveerá de una flecha hacia arriba de 2 mm. por cada metro de luz, además los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros mas de los

definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del formigón.

Los parantes de sostenes deberán apoyar sobre el suelo por intermedio de tablones y por interposición de piezas de madera en formas de cuñas encontradas que permitan imprimir a aquellos en cualquier momento descansos paulatinos. Estos parantes no podrán tener una separación de más de 0,80 m. Entre los parantes se deberán colocar alfajías en cruz en forma de contravientos, para garantizar la estabilidad de aquellos contra refuerzos accidentales. Los parantes no podrán ser empalmados más de una vez y en tercio de su altura, en una misma estructura no habrá más de 25% de parantes empalmados y no más de uno por cada cuatro de un mismo elemento; el empalme de los parantes será con tablones en los cuatro costados.

#### **ARMADURAS.**

##### **PROTECCIÓN DEL MATERIAL.**

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras substancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

##### **CORTE Y DOBLADO.**

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

##### **COLOCACIÓN Y FIJACIÓN.**

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, Para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional.

Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg./cm<sup>2</sup>.

##### **AGREGADOS.**

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg./cm<sup>2</sup>. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

##### **MEZCLADO DEL HORMIGÓN.**

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

##### **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 días.

Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y piones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

##### **CURADO DEL HORMIGÓN.**

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

#### **REMOCIÓN DEL ENCOFRADO Y DESCIMBRADO.**

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón.

No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

#### **REMIENDOS.**

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

Los trabajos de pintura en general se ejecutarán observando las más rigurosas reglas que permitan obtener un perfecto acabado. Antes de comenzar cualquier pintura, las obras a tratar deberán limpiarse prolijamente.

En este ítem se estipulan normas de aplicación, comunes a todos los casos para la ejecución de los trabajos de pintura, las que se complementan con los tratamientos particulares especificados más adelante. Deberá efectuarse el barrido de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos y no se admitirá el empleo de pintura espesa para disimular imperfecciones. En consecuencia, se tomarán rigurosas precauciones para impedir el deterioro de pisos o de cualquier estructura, recomendándose muy especialmente lo referente a la protección de paramentos aparentes de ladrillos. Concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran a juicio exclusivo del fiscal de obra.

- Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones. Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintada.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente esas impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación. El contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc. No se llevarán a cabo trabajos de pinturas en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar su resultado final satisfactorio. Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que presentar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la fiscalización. La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, En general, se concluirá la aplicación de cada mano a la totalidad de cada aula que determinará oportunamente el fiscal antes de comenzar la siguiente. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo para secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, la de acabado final, se aplicará cuando hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, según recomendación del fiscal. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten rastros de pinceladas, manchas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, contramarcos, contra vidrios, zócalos, herrajes, etc. Todas las pinturas una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas

especificaciones; Una vez concluidos los trabajos, se

retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a indicación exclusivo de la fiscalización. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente para que las demás superficies se consideren correctas; de no lograrse así, el contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescriptas en el pliego, si el fiscal lo cree necesario. Sin reconocimiento de mayores costos por tal razón

La Contratista deberá proporcionar los equipos necesarios para atender las condiciones del suelo a perforar, la profundidad, el diámetro final de perforación y la terminación de esta, de acuerdo con lo previsto en el anteproyecto o proyecto de perforación de pozo.

Sera de responsabilidad de la Contratista la vigilancia de los equipos y materiales en el lugar de la obra. El lugar donde se construirá la perforación deberá estar cercado para impedir el acceso de personas no autorizadas, o animales, como medida de seguridad.

La perforación de pozos tubulares para la captación de agua subterránea, independientemente de cuál sea su destino, exploración o explotación, será ejecutada exclusivamente por las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Proyección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), y estará sujeta a las disposiciones de la norma Técnica, Ley N° 1.561/00, de la Secretaría del Ambiente (SEAM) en su Resolución N°2155/05, referente a especificaciones técnicas para pozos especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas. También cumplir con la ordenanza No. 019/2023 JM. Del municipio de CIUDAD DEL ESTE. Los pozos tubulares de exploración y explotación deberán ser registrados en la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos DGPCRH. Como así también se deberá registrar en la Municipalidad de Ciudad del Este, en la Dirección de Medio Ambiente, área de Saneamiento

Todos los pozos tubulares construidos tanto en acuíferos libres o freáticos, como en los acuíferos confinados y/o semiconfinados, deberán cumplir las mismas exigencias de diseño y construcción, como así mismo deberán estar registrados en la DGPCRH, del MADES el cual quedará a cargo de la empresa adjudicada.

La Contratista deberá gestionar con anticipación a través de gestores (Consultores Ambientales) autorizados e inscriptos en el MADES, todo el proceso de certificación por cada pozo, así mismo, deberán ser las encargadas de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por pozo artesiano a ser

construido en la plataforma del SIAM para su correspondiente análisis y evaluación, y deberán contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Una vez que la Fiscalización de Obra constata el estado de la perforadora, los equipos, herramientas, planilla de mantenimiento de maquinarias, tipo de aditivos para refrigeración de martillo de fondo, datos actualizado de filtro separador de aceite del compresor y materiales certificados a ser usado en la perforación, y se corrobore la capacidad y cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos hasta un 25% más de la profundidad proyectada, y de la habilitación concedida por el MADES, como así también los documentos que deberá presentarse a la municipalidad con respecto a la ordenanza 019/2023 JM se considerara apta para el inicio de los trabajos.

La construcción del pozo tubular deberá diseñarse de modo que se facilite cualquier instalación suplementaria que pudiera llegar a necesitarse para lograr un abastecimiento suficiente y seguro, para la protección y preservación del recurso de agua subterránea.

El sello sanitario debe ir acompañado de la tapa sanitaria, que consiste en una tapa desmontable de dos piezas que se fija al brocal por medio de tuercas y pernos situados en la parte superior y una junta de goma que impide la entrada de cualquier elemento extraño. Dispone además de un sistema de ventilación para permitir el intercambio de aire, así como conductos para el paso del cableado y el tubo de agua

La maquinaria para utilizar deberá estar en buen estado de conservación y de funcionamiento. Si una máquina queda inutilizada durante el curso de los trabajos, el Constructor deberá sustituirla inmediatamente por otra de iguales o superiores características. La Fiscalización podrá rechazar u ordenar sustituir equipos o maquinarias que por sus características constituyen un peligro para la buena marcha de los trabajos.

La Fiscalización, elegirá los métodos usuales más adecuados siendo el Contratista responsable por el suministro de todos los equipos y materiales necesarios para terminar los pozos con los diámetros y profundidades especificadas, empleando las técnicas de acabado descritas en la presente especificaciones.

El Contratista es el único responsable de garantizar los avances establecidos en su Calendario. Si no puede conseguirlos con la maquinaria y equipo propuestos deberá sustituirlos o incrementar el número de ellos a su costo, conforme indicaciones de la Fiscalización.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos (término de la vida útil, desvío de la vertical, caída de objetos extraños no recuperables, perforación de prueba no efectiva, rotura del filtro separador de aceite etc.) se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2

Cuando una perforación no sea utilizada por un período de tiempo prolongado (abandono transitorio)

deberá ser protegida de forma tal que a la misma no pueda ingresar ningún elemento perjudicial para la calidad de agua del acuífero explotado.

Durante la ejecución de los trabajos el Constructor podrá efectuar las entubaciones provisionales que adicionalmente considere necesarias para la buena marcha de los trabajos, a su costo.

Una vez culminado el sello, se debe proceder a la construcción de la losa de protección que consiste en una estructura superficial que rodea la parte externa del tubo y que cumple la función de proteger la zona inmediata del tubo, además de servir de base para el equipo de bombeo o partes de este.

La contratista deberá tener especial cuidado para que la columna de tubería quede bien asegurada, estabilizada y correctamente aplomada dentro de la verticalidad del pozo. En todo caso, no se aceptarán desviaciones de la vertical de más de medio diámetro de tubería de revestimiento por cada 30 metros de profundidad en un solo sentido, debiendo hacer juntamente con el Fiscal de Obra las pruebas necesarias para establecer este extremo. La realización de la prueba de verticalidad podrá ser exigido por el Fiscal de Obra. El ensayo se realizará con un tubo de diámetro 1" inferior al diámetro del pozo tubular y un largo de 6,00 m que se descenderá suspendido de un cable de acero.

La terminación en superficie se completará mediante la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0,5. La losa tendrá un metro de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie como mínimo 0,30 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo. Por sobre

la losa de hormigón del pozo tubular, se confeccionará una cubierta como soporte para el equipo de bombeo, con dimensiones de 1.00x1.00x0.70 m de mampostería revocado en la parte interna y externa, provista de una tapa de hormigón. Este deberá sobresalir como mínimo 0,30 m. por encima de la losa de protección, en caso de riesgo de inundación.

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla dentro del pozo una cañería ap. de 3/4 pulgadas a su vez en ésta,) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

El contratista presentará informes geológicos y de análisis físicos, químicos, bacteriólogos contenido de hidrocarburo del agua con sus respectivos respaldos técnicos.

La toma de muestra para los análisis bacteriológicos y físico-químico e hidrocarburo se deberá realizar luego del ensayo de bombeo y 24hs de desinfectado el pozo tubular, siendo responsabilidad de la contratista el análisis bacteriológico y físico-químico, y bajo los resguardos técnicos exigidos. En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH y temperatura en el lugar. Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros determinados "in situ"

#### **OBSERVACION:**

El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por un Ing. Civil. Para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnicas.

Todo lo desmontado en obra que se encuentre en buen estado tendrán que ser entregados a las comisiones correspondientes.

Al finalizar la obra, se deberá cargar con triturada sexta toda el área de intervención según aprobación del fiscal de obra de la MCDE.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN PLANILLA.**

1. Provisión y colocación de cartel de obra 1,80x1,80 con estructura metálica e impresión digital.

El Contratista proveerá e instalará, la primera semana de iniciado los trabajos, el cartel de obra de



dimensiones 1.80 x 1.80m, con impresión digital en adhesivo vinílico sobre chapa galvanizada n°24, y caño de 0,20 x 0,20 m, soporte en perfil U de 2", con reticulado de varilla metálica de 10 mm, que deberá cumplir con los requisitos municipales y contruados con materiales, que se indiquen en el detalle, la altura a la que debe ser colocado el letrero será de 1,20 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

#### Resumen

| ITEMS | DESCRIPCION  | MEDIDA       | CANTIDAD             | UNIDAD |
|-------|--|--------------|----------------------|--------|
|       |  |              |                      | M2     |
| 1     | ESTRUCTURA METALICA  | 1.8 X1.8     | 3.24                 | M2     |
| 2     | PARANTE EN U de 2  | 3.5 mts      | 4 unidades           | mts    |
| 3     | BASE DE PARANTE 6 mm<br>espesor  | 0.2<br>X 0.2 |                      |        |
| 4     | Reticulado de varilla de 10 mm   | 6 mts        | Trozos de<br>0.5 mts | mts    |
| 5     | Base de hormigón de 0.3 mts de diámetro por 0.5 mts de profundidad, sobresaliendo de la superficie 0.3 mts | 0.157<br>m3  | Dos hoyos            |        |
| 6     | Chapa Galvanizada No. 24   | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | m 2    |
| 7     | Impresión digital en adhesivo<br>vinílico  | 1.8 x<br>1.8 | 1                    | global |

No se permitirá ningún otro cartel sin autorización expresa y por escrito de la Municipalidad de Ciudad del Este. Antes de su impresión el contratista deberá enviar vía correo electrónico el detalle grafico para ser visado por la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda.

#### 2. Perforación en suelo sedimentario con un diámetro de 10.

Será ejecutada utilizando el sistema de perforación rotativa, con circulación de agua, diámetro de la broca 10 pulgadas o sistema rotopercutor en suelo o roca alterada hasta el techo de roca.

#### 3. Perforación en roca sana y fracturada con martillo neumático diámetro en 6" 1/8 (desde los 26m en adelante a 250m).

Pasado las 24 horas del fraguado de la cementación, la fiscalizaci de la perforación,

- Sistema de perforación: ROTOPERCUSION CON MARTILLO NEUMATICO DE FONDO.
- Diámetro de la broca o bit: 6 1/8 pulgadas o 155.575 mm.
- No se permitirá iniciar con punteras de perforación usados, deberá ser nuevo.
- Se deberá tomar el tiempo de avance de la perforación cada 1.5 mts,
- El muestreo será del tipo cutting, que es tomar muestrear cada 1.5 mts o cambio en la formación geológica.



- Al entrar en las brechas, avanzar con cuidado no apurar el avance y hacer la limpieza correspondiente no progresar apresuradamente.
- La misma cosa si el material atravesado es muy fracturado, realizar la limpieza correspondiente y luego ir avanzando.
- En todos los casos se realizarán las determinaciones de conductividad, pH cada 6 metros de avance de perforación
- Firma del Geólogo y la fiscalización terminación de perforación

Todos estos detalles deben ir en el informe del pozo

La profundidad del pozo se estima según proyecto 180 metros, en caso de no obtener el caudal necesario ir perforando hasta los 250 metros, si fuera el caso que se encuentra un acuífero que proporcione caudal aceptable a menos profundidad, la fiscalización podrá aprobar una perforación menos profunda.  
***La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.***

#### OBSERVACIÓN:

Si durante la perforación en roca sana (pared desnuda), el retorno de los sedimentos a la superficie sale con barro rojo, se deberá parar la perforación, el geólogo deberá comunicar a la fiscalización, (esto ocurre por rotura del revestimiento o la camisa no se empotro debidamente a la roca sana) en ningún momento se aceptará esta condición en el pozo. Se deberá re perforar hasta quitar totalmente la camisa de PVC, y volver a colocar tubos nuevos y cementar

En caso de rotura del filtro separador de aceite del compresor, se parará automáticamente la perforación, comunicar inmediatamente al fiscal, el consultor ambiental deberá ser informado de tal manera se actúa según plan de mitigación. En ningún caso se tomará acciones independientes ni limpiezas sin las comunicaciones correspondientes.

No se permitirá dejar barras de perforaciones, bit, martillo de fondo o cualquier objeto extraño en el pozo, automáticamente se hará un nuevo pozo, los gastos correrían por cuenta del contratista.

#### CASOS ESPECIALES:

- *En caso de llegar a la arenisca, pasando el basalto se comunicará a la fiscalización, el geólogo determinara el plan de trabajo, se entrará como mínimo 20 metros más en esa arenisca, como medida de protección y para que el pozo no se cierre se deberá entubar todo el pozo.*
- *En el caso de que sea no factible la utilización del pozo con esos minerales en los estratos de acuíferos conteniendo aguas de calidad indeseable se procederá a sellarlos, según indicaciones del geólogo boca de pozo.*
- *El Contratista está obligado a alcanzar las profundidades de los pozos que se describan en la Memoria Descriptiva*
- *Si se encuentra agua salada y el pozo da buen caudal, se deberá hacer un perfilaje geo eléctrico dentro del pozo artesiano, para DETERMINAR UBICACIÓN DE MINERAL CONTAMINANTE y según plan de acción del geólogo y la dirección de Medio ambiente, taponar con algún revestimiento ese sector contaminante.*

Finalizado la perforación, se comunicará a la fiscalización para la medición de lo siguiente:

- Profundidad final de la perforación.
- Cantidad de barras extraídas, midiendo cada barra
- Diámetro en que salió la puntera de perforación.
- Nivel freático al extraer todas las barras
- Firmar libro de obras entre las partes

Por indicación, dirección y autorización estricta de la Fiscalización, los pozos pueden ser perforados a una profundidad menor que la profundidad de diseño, pero no mayor a 280m.

En caso de que la Fiscalización determine que por un diámetro superior a lo especificado es necesario realizar desarrollos especiales para lograr la efectividad esperada. En el caso de existir dudas sobre la determinación del basamento rocoso se empleará perforación diamantina para su comprobación. Perforación con el sistema Roto percutor martillo neumático de fondo con broca o bit de diámetro 10 pulgadas.

Pasar toda la parte alterada y penetrar dos metros en roca sana.

En caso de constatar que la roca sana está muy fracturada penetrar hasta donde haya menos fractura, (es para evitar desmoronamiento de rocas fracturadas al pozo). Este sistema combina el efecto cortante de una broca, a pared desnuda

con martillo neumático, removiendo el material cortado y transportándolo a la superficie.

**Observación:** Tener mucho cuidado al martillar en suelo y roca alterada, la fuerza del compresor puede perjudicar pozos comunes adyacentes o destruir alguna infraestructura alrededor. La

responsabilidad por daños es exclusiva de la empresa perforadora.

Una vez extraído las barras de perforaciones con las punteras se realizará el perfilaje geo eléctrico con los siguientes parámetros: perfilaje eléctrico y radiactivo, Sonda NGS, medición

de radiación gamma natural. Este ítem deberá ser realizado en el caso de ser necesario, cuando la fiscalización de MCDE lo solicite. Este rubro solo será utilizado en el caso que se encuentre agua salada u otro mineral no deseado.

#### 4. Provisión e instalación de tuberías de PVC, de cuatro mts de largo, soldable DN (Diámetro nominal) 174 mm.

Una vez perforado en roca alterada, o roca muy fracturada hasta dos metros en roca sana y se eleve la barra perforadora, se procederá al descenso ordenado del revestimiento. Iniciándose con la colocación del tubo de PVC rígido, deberá introducirse libremente y por ningún concepto habrá de ser hincadas.

Colocar centralizadores de metal, diámetro interno 183mm, con alas 250 mm de diámetro, espesor de la planchuela 3 mm. Se deberá usar uno cada dos tubos de 4 metros

El tipo de materiales en caso de ser hasta los 25 mts de profundidad, las características son las siguientes:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 174mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 173.1 mm                    |  |
| ESPESOR               | 6.9 mm                      |  |
| RESISTENCIA           | 101971.621kg/cm2            |  |
| LONGITUD DEL TUBO     | 4 mts                       |  |

En caso de sobrepasar los 25 mts de profundidad y hasta los 50 mts las especificaciones será lo siguiente:

|                       |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| TIPO                  | PVC (policloruro de vinilo) |  |
| FORMA DE EMPALME      | Soldable o roscable         |  |
| DN (Diámetro nominal) | 180mm.                      |  |
| DI (Diámetro interno) | 169.3 mm                    |  |
| ESPESOR               | 10.7 mm                     |  |

RESISTENCIA

12.746 kg/cm<sup>2</sup>

LONGITUD DEL TUBO

4 mts

Observación: se computará según los metros perforados en suelo y roca alterada como así también los tubos y sello sanitario.

Las uniones de las tuberías deberán ser roscadas o soldadas. En caso de acople soldado, el tubo debe ser preparado biselándolo externamente, siendo la resistencia mecánica en las secciones de unión como mínimo igual a cualquier otra sección de la tubería, donde no exista soldadura.

El pozo tubular revestido se cementará con una pasta de cemento y arena en el espacio anular existente entre la tubería y la pared del pozo tubular, esto, para impedir la circulación vertical de aguas no deseadas. La cementación alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 (diez) metros desde la superficie del terreno.

#### 5. Aislación vertical y Sello sanitario.

Se entiende por sello sanitario del pozo, a la estructura que sujeta al terreno el entubado del pozo en la parte superior y que evita posibles filtraciones indeseables del exterior, en las proximidades de la boca del pozo.

La cementación deberá rellenar totalmente el espacio anular entre la perforación y el tubo de revestimiento (protección sanitaria). Para el sello se deberá utilizar, en el primer metro (desde abajo hacia arriba), una mezcla de cemento; arena y grava (6 a 3 mm diámetro de grava) agua de relación 1:2:1 y para el resto del espacio anular una mezcla de cemento y arena de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea.

En caso de sobrepasar los 26 mts hasta los 50 mts la cementación será con el sistema de inyección desde el techo de roca hasta los dos metros antes de llegar a la superficie. Solo será 1:2 cemento arena

Debido a la alta probabilidad de contaminación que existe en la zona por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, el sello alcanzará hasta el encaje del tubo de revestimiento con la roca sana, alcanzando como mínimo una longitud de 10 m desde la superficie del terreno, o según indicaciones del Fiscal de obra.

El agua utilizada para la mezcla no deberá contener material grasoso, ni orgánica, la concentración de minerales disueltos no debe superar 2.000 ppm.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario de los pozos profundos deberán ser ejecutados de forma continua y sin paralizaciones, y deberán ser acompañados por el Técnico y el Fiscal de Obr

En los proyectos desarrollados en Ciudad del Este, no será utilizado el prefiltros debido a la alta probabilidad de aportes susceptibles de contaminación.

**OBSERVACION:** La perforación continuará después pasado las 24 horas de la cementación, antes de eso no se permitirá la continuación de la perforación en roca.

#### 6. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO.

Se procederá a la limpieza y desarrollo del pozo para eliminar las partículas de arrastre y alcanzar el rendimiento óptimo del conjunto.

Se realizará con el compresor a tornillo y con la barra de perforación con los siguientes intervalos; limpieza con un descanso de 15 minutos hasta completar 1 hora y el desarrollo será con funcionamiento del compresor cada 30 minutos, hasta completar 3 horas. Se pagará según cantidad de horas de limpieza

Se interpretará terminado el desarrollo cuando el agua se encuentre libre de sedimentos, su turbidez sea mínima y la extracción de arena sea inferior a 30 mg/cm<sup>3</sup> (30 ppm). En caso de no encontrar la turbidez y la extracción de arena inferior a 30 ppm se continuará con extracción del pozo.

Observación: Se pagará según cantidad de horas de limpieza. Si sobrepasa las 3 horas deberá ser previamente autorizado por fiscalización.

#### 7. PRUEBA DE BOMBEO.

Los ensayos de bombeo se realizarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desarrollo del pozo y perfilaje geológico del pozo.

Se realizará del modo continuo durante 24 horas o hasta encontrar el nivel dinámico.

El agua bombeada debe ser evacuada a una distancia tal que no influya en el ensayo de bombeo del pozo tubular, y no perjudique a tercero.

No se permitirá evacuar el pozo sobre asfalto y en ruta internacionales

Para obtener el caudal se procederá a medir con un medidor denominado caudalímetro determinando los litros por hora.

Para caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h se utilizarán medidores continuos tipo Venturi de orificio calibrado, vertederos, molinetes u otro método que se adapte a la situación.

Se usará un medidor eléctrico a pila, este instrumento medirá el nivel dinámico, colocado dentro de un tubo independiente de ¾" a 1" de diámetro.

Toda la información será registrada en una planilla, y deberá ser entregada al contratante juntamente con la memoria de finalización de obra. Esta planilla deberá incluir los ensayos de recuperación del nivel de agua hasta alcanzar el 80% del nivel estático inicial.

El ensayo de bombeo determinará:

- El nivel estático y nivel dinámico
- Abatimiento
- Recuperación
- Caudal real
- Caudal específico
- Transmisividad
- Gráfico de abatimiento y recuperación

Con estos datos se podrá dimensionar correctamente la altura de la electrobomba en profundidad.

También se dimensionará el tiempo de arranque y apagado de la electrobomba en caso de que el nivel dinámico sea de corta duración.

El equipo de bombeo utilizado deberá tener como mínimo un 20% más de capacidad que el caudal del pozo tubular.

Cuando el pozo tubular sea destinado a explotación intensiva (abastecimiento público, industrial, riego, etc.) la duración del ensayo se prolongará por 24 hs a nivel dinámico estabilizado. Si dentro de estas 24hs no se alcanzara la estabilización del caudal, el ensayo se extenderá 24hs mas desde la estabilización del nivel o lo que el Técnico Competente entienda más oportuno.

Los ensayos en pozos tubulares con caudales menores a los 1.5 m<sup>3</sup>/h, se realizarán ensayos escalonados en por lo menos tres etapas de bombeo con caudal diferente.

#### **Observación:**

Durante el último tiempo del ensayo se efectuará la desinfección del pozo, con cloro de bajo porcentaje.

**SI NO SE REALIZO EL ENSAYO DE BOMBEO NO SE APROBARÁ LA OBRA DE PERFORACION DE POZO Y LA FISCALIZACION DECLARARÁ COMO NULA DICHO TRABAJO.**

**NO SE PERMITIRA COMO ENSAYO DE BOMBEO LA LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO REALIZADO CON EL COMPRESOR A TORNILLO**

- La toma de muestra para los análisis laboratoriales.

Se deberá realizar el desinfectado el pozo tubular, una vez finalizado el ensayo de bombeo, se efectuará dicha desinfección con la adición de una solución de cloro al 2% que permita tener un tenor de cloro residual de 5 ppm de cloro libre y se tendrá en reposo como mínimo de 2 horas, no se extraerá la electrobomba del ensayo de bombeo y se deberá esperar 24hs para la toma de muestra para análisis laboratoriales, siendo responsabilidad del contratante el análisis bacteriológico, fisicoquímico, y contenido de hidrocarburo con los resguardos técnicos exigidos.

La toma de muestra realizará el laboratorio correspondiente y que debe estar habilitado por el MADES. Este trabajo deberá estar el geólogo y la fiscalización.

No se aceptará que la empresa tome la muestra por cuenta propia.

Las muestras se rotularán debidamente, indicando todos los datos de ubicación día, hora, construcción del pozo tubular y los parámetros fisicoquímicos determinados "in situ".

## 8. INFORME TECNICO GENERAL Y ANALISIS DE AGUA.

La Contratista emitirá el informe técnico de finalización de obra, en donde se detallen las características técnico-construccionales de la perforación:

- La descripción litológica de los distintos materiales geológicos atravesados;
- Diseño constructivo del pozo artesiano
- Diámetro de perforación en suelo y profundidad alcanzada
- Diámetro de perforación en roca alterada y profundidad alcanzada
- Entubada cantidad de tubos, profundidad alcanzada, diámetro de la camisa
- Cantidad de cementación y dosis utilizada
- Tiempo de fraguado de la cementación
- Diámetro de perforación en roca sana y profundidad alcanzada
- Tipo de martillo neumático dato de fabricación.
- Tipo de bit, diámetro inicio de perforación, diámetro al final de la perforación.
- Tiempo de avance minutos profundidad
- Muestreo litológico cada 1.5 metros
- Muestreo de la conductividad del agua, su pH cada 6 mts.
- perfilaje geofísicos (opcional en caso de encontrar agua salada);
- Resultados de los ensayos de bombeo ejecutados, los niveles estáticos y dinámicos, capacidad específica, y el caudal de explotación, caudal específico, transmisividad, tiempo de recuperación al nivel estático

## 9. TRAMITE Y GESTIÓN LICENCIA AMBIENTAL DEL MADES.

- Título de propiedad AUTENTICADO o contrato de alquiler o un certificado de la municipalidad comunicando que el pozo es de área de la municipalidad (ocupación) todos con copia autenticado
- Cédula del firmante AUTENTICADO
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO
- Coordenada del pozo a perforar para hacer los mapas
- Resolución de la comisión aprobada por la municipalidad autenticado
- Consultor ambiental con catastro en el MADES, patente profesional de la Municipalidad de Ciudad del Este

La contratista deberá obtener previamente la Resolución de la Licencia Ambiental para lograr dar inicio a las construcciones de pozos tubulares.

La contratista deberá adecuarse al modulo “NOTAS CONSULTA” a través de la plataforma sistema de información ambiental (SIAM) en el marco de la RESOLUCIÓN N° 255/2020 Y RESOLUCIÓN 311/2021 a fin de que la DGCCARN pueda expedir sobre el requerimiento o no de un estudio ambiental en atención a las particularidades y características de las actividades a desarrollar.

## 10. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LA ELECTROBOMBA DE 3 HP TRIFASICO.

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergible con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asíncrono para tensión de servicio de 3 x 380 voltios y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable, lubricados con liquido atóxico (aceite, vaselina, etc.) para potencias inferiores o igual a 3 HP.

Para los motores con potencias mayores a 3 HP deberá ser del tipo LIM reparable, lubricados con agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas.

El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado.

El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electrobomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electrobomba y que resulte con valores igual o superior a 400 MOhms. La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la clase B.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica.

No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del Contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2.393, el eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificadas y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc

o similar.

El Contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos, los catálogos técnicos deberán estar en idioma castellano.

El tubo inductor de flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El tubo inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable, y superar en por lo menos 300 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza. El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro Fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2.900 rpm. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bomba para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5.063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente a caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que lleven como leyenda la marca del proveedor del Contratista o calcomanías.

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo. Deberán ser aptas para bombear a aguas con un contenido de arena de hasta 20 mg/lts. Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin necesidad de ajuste o retoque adicional durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del contratista y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical.

El Contratista deberá ofertar con los equipos de electrobombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de estos.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

- a. Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica o monofásica de modo que garantice su funcionamiento.
- b. La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y 220 V entre fase y neutro, (monofásico) y frecuencia de 50 Hz.
- c. Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- d. El tablero de mando y control deberá ser colocado en una caseta, de no ser posible, debe ser colocado embutido en un nicho cerrado para protección contra la intemperie accesible solo al personal profesional responsable y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:
  - Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.
  - Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre

que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.

- Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. Los motores de potencia menor a 5,5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión y desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con autotransformador.
- Los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, relee de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.
- Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.
- Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda.
- Botonera marcha - parada.
- Protección por inversión de fase (trifásicos)
- Protección por falta de fase (trifásicos).
- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).
- Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

Los trámites de la llegada principal correspondiente a la Instalación de acometida (longitud y sección, subterránea o aérea) medida desde el poste o la red de distribución más próxima a la entrada prevista o del cable subterráneo de distribución más próximo, según corresponda, a criterio y aprobación de la ANDE; quedará a cargo de la comisión del barrio debido a que la Municipalidad entregará el tanque funcionando conforme especificaciones técnicas, pero con instalación provisoria.

La solicitud para la instalación del medidor eléctrico del tanque a la ANDE, quedará a cargo de la comisión.

#### 11. PROVISION E INSTALACION DE CAÑO PVC 1 1/4 PULGADAS 15KG/CM2.

|                  |  |
|------------------|--|
| TIPO             | Caño azul  |
| RESISTENCIA      | Alta presión de 15 Kg  |
| DIAMETRO NOMINAL | DIAM. 1 1/4",  |
| FUNCION          | Para bombeo  |
| DISTANCIA        | Desde la bomba hasta el sello sanitario ubicado en la parte superior del pozo.   |
| OBSERVACION      | El largo dependerá de la conformación de la primera napa freática dependiendo del sector o zona donde se va a perforar |

#### 12. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE SUJECION DE LA ELECTROBOMBA.

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| TIPO     | piola trenzada para agua tipo de seda |
| DIAMETRO | 12 mm                                 |

CARACTERISTICAS para el soporte de la bomba

LONGITUD desde el fondo del pozo hasta la tapa del sello sanitario

**a. PROVISION E INSTALACION DE LA TAPA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.**

Hasta la instalación definitiva del equipo de bombeo y demás accesorios, el pozo tubular deberá quedar tapado de forma hermética para impedir que puedan introducirse elementos extraños al mismo. La instalación definitiva contará con una tapa de rosca sobre la tubería de revestimiento, a su vez en ésta, existirá un orificio de 3/4" con tapa móvil (mirilla) para permitir realizar medidas de rutina del comportamiento del acuífero. La mirilla de observación debe estar protegida mediante un sistema de tapa cerrojo giratorio, con candado.

**13. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLE NYY 3X4 MM.**

TIPO DE CABLE El cable tipo taller NNY para conexión del motor

CARACTERISTICA Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750 Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C. El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, NORMA

NORMA NBR 6.880 NBR 7.288 o similar.

Será utilizado para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mand

EN QUE SE UTILIZARA

CONSTITUIDO POR El conductor estará constituido de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando, la aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt, para operación en régimen continuo a 70°C, la capa externa estará constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

SISTEMA DE EMPALME ENTRE CABLE DE ALIMENTACION Y ELECTROBOMBA Deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas auto vulcanizante y sellado con vainas termo contraíbles.

LOS EMPALMES empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm, unos de otros.

CALCULOS DE SECCIÓN De los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.



PREVER QUE LAS ELECTROBOMBAS TRABAJEN EN VACIO

deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.

TIPOS DE LOS ELECTRODOS

Llamados de guarda niveles serán instalados dentro de caño de  $\frac{3}{4}$  pulgadas, Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm<sup>2</sup> y deberán cumplir con la norma NBR 6.880 y NBR 7.288 o similar

#### 14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DEL TABLERO DE PROTECCION.

En esta sección irán todas las protecciones y la línea principal

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos

un micro relee de 24 volts, un relee temporizador de 0 - 60 segundos, un transformador de 220V/24V de 10 A para longitudes de líneas hasta 1.000 m y de 220V/24V de 15 A, para longitudes de líneas hasta

1.500 m, cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentaciones de transformador).

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja

tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con DGP

chapa (Diagnóstico Genético Preimplantacional N.º 18)

PINTADO CON

anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación.

LA CAJA DEL TABLERO DE MANDO DEBERA TENER

doble base para insertar los componentes (una base por el fondo de la caja y la otra por la tapa). Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

- En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.
- Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo con la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.
- No serán aceptados bornes o terminales de conexiones con dimensiones inferiores a la sección de los cables de entrada y salida, resultando con corte de la sección de los mencionados cables.
- Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.
- No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdo a las normas vigentes.
- Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean originales.
- El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo

nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del rele térmico.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

- **Tableros de Mando Monofásico**

Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP, 5 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.

- **Tableros de Mando Trifásico**

- Potencia de 2 HP, 3 HP, 4 HP: Ancho mínimo de 480 mm, alto mínimo de 600 mm y profundidad mínima de 220 mm.
- Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho mínimo de 600 mm, alto mínimo de 760 mm y profundidad mínima de 220 ms.
- El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá verse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa, del tipo llave termomagnética de 5 a 10 A. Con capacidad de ruptura de 6 kA, instalada dentro de la caja del tablero. No se aceptará dispositivo con perilla con contactor para anular el dispositivo de los electrodos de niveles.
- El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

**Observación: en caso de la modificación del Hp de la electrobomba de 3 a 5 y de monofásico a trifásico deberá ser aprobado primeramente por la fiscalización.**

Para la provisión del tablero de mando El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, los siguientes elementos:

- El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
- Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
- Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
- Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
- El esquema unifilar
- El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el Contratista, si así lo dispusiere la Fiscalización.

El Contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, las siguientes frases en rojo:

- Peligro Alta Tensión
- Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
- No realice puentes entre componentes del tablero.

El Contratista durante el montaje del equipo de bombeo y del tablero de mando deberá realizar una capacitación a dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo de la línea de automatización entre caseta de operación y tanque elevado. El proyecto de línea de automatización deberá ser con una tensión máxima de 48 volts, para longitudes mayores de 1km y de 24 volts hasta 1 km. En el caso que la línea de eléctrica en baja tensión monofásica, la línea de automatización puede irse por los postes de la ANDE, previa autorización de la misma.

En el caso que, la línea de baja tensión sea trifásica, la línea de automatización deberá ir por la vereda opuesta a la línea eléctrica trifásica, para evitar inducción a la línea de automatización.

Se deberá en la línea de automatización la descarga en la caseta o en el tanque elevado de inducción, un sistema de conexión a jabalina de cobre de 2,4 m x 5/8.

El Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de línea de automatización a la Fiscalización para aprobación, antes de iniciar los trabajos en el campo. Para cada conexión de automatización se deberá proveer a la comisión de agua los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

***Observación: en caso de que el caudal sea bajo, y el nivel dinámico muy profundo, se deberá colocar control de nivel de pozo para encendido y apagado de electrobomba.***

## 15. EQUIPO DE AUTOMATIZACION DEL TABLERO Y DEL TANQUE AL TABLERO.

Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO hasta el poste de H°A° del puesto de distribución, con cable tipo telefónico del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>.

El primer tramo de la conexión entre el tablero de mando y la salida en la caja de conexión en la pared bajo losa del alero de la caseta deberá estar dentro del ducto de ducto de 5/8. A partir de la caja de conexión el cable deberá estar sostenido por un soporte del tipo para cable de COPACO, que está enganchado por un tornillo ojal con tarugo de plástico por la losa.

El tendido entre la caseta y el tanque elevado será realizado con cable del tipo telefónico de sección 2 x 1 mm<sup>2</sup>, cuyo tendido se hará por los postes de palma según el proyecto de tendido de mando de automatización, hasta la escalera del tanque elevado. El cable telefónico debe estar

sostenido a través de soporte del tipo para cable de COPACO. Los cables deberán ser extendidos sin la formación de anillos y en la vereda opuesta a las líneas de monofásicas. En caso de que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 m. Los postes de palma de 7 m de alturas deberán estar plantados a una profundidad de 1 m, con mortero de hormigón ciclópeo.

Una vez montado el sistema de mando de automatización, se deberá realizar la descarga de posible inducción, con conexiones con cable de 2 mm x 2 con la malla puesta a tierra del puesto de transformador y conexión con la malla puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado.

Una vez puesto en operación el sistema de mando de automatización se deberá realizar la medición de la inducción en la línea de automatización. Los valores de inducción no deben sobrepasar 48 volts, caso contrario se deberá comunicar a la Fiscalización para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

En la escalera el cable del tipo telefónico 2 x 1 mm<sup>2</sup>, deberá empalmar con el cable NYY de 2x1 mm<sup>2</sup>. El tipo de empalme entre ambos debe ser con cinta auto vulcanizable y debe estar posterior al soporte tipo COPACO. A continuación, se deberá atar por la escalera con zuncho de plástico cada 1 mts el cable de sección 2x1 mm<sup>2</sup>. En la losa tapa cerca de la tapa de inspección se deberá colocar un tubo de PVC para desagüe de 100 mm, atravesando el espesor de la losa de hormigón, sobresaliendo 0,15 m. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cm por 3 cm de largo, para introducir el cable de 2x1mm<sup>2</sup>, para la conexión con el cable de la boya en la cuba. La boya debe ser instalada en la cuba a través del tubo de PVC de 100 ms. Una vez instalada la boya se deberá colocar un tapón hembra en el tubo con las mismas dimensiones del corte del tubo. El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio.

**OBSERVACION:** El contratista deberá presentar el cálculo estructural y de refuerzos necesarios para toda el área a intervenir, firmado por el Ing. Civil. designado en su oferta, para la ejecución de cada ítem tendrán que guiarse por las especificaciones técnica establecida en las bases y condiciones.

La Municipalidad de Ciudad del Este abonará por los trabajos realizados por la Contratista y no por lo estimado.

## 16. PROVISION E INSTALACION DEL REGISTRO DE PROTECCIÓN PARA EL

### POZO, CON SU SOPORTE DE HIERRO DE ELECTROBOMBA.

Se completará el sello sanitario con hormigón: 1:2:2. Hasta dejar 0.8 metros del nivel de la base del registro

Sera colocada un tubo de hierro de tal manera que entre 0.8 metros de la base del registro y quede 0.20 metros por encima del nivel del registro

El registro deberá ser de 1 metros de largo por un 0.7 metros de ancho, del nivel del terreno para abajo 0.5 metros y sobre el nivel del terreno para arriba 0.3 metros.

Llevará un soporte de la tapa de hormigón de 1 mts por 0.8 mts por 0.07 mts de altura. Tapa de hormigón según la estructura del soporte de tapa

Tapa del pozo con tres orificios, uno del tubo de 1 ¼ pulgadas y dos orificios uno para el cable y el otro para el tubo de ¾ pulgadas para control de profundidad de napa de agua o para colocar los electrodos prende apaga.

## 17. PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO BOMBA DOSIFICADORA.

Dosificador de cloro. Electromagnetica analógica de dosificación constante, con regulación manual del caudal. 2 rangos de caudales: 0/20 % 0/100%, microinterruptor interno. Con sus componentes de succión y tubo inyector Ventury de 1 ¼.

Tambor de 50 litros. Instrucciones de uso de la bomba en especial de bomba inyectora de cloro.

## 18. PROVISIÓN DE TANQUE PARA AGUA CAPACIDAD 30.000 LITROS, INCLUYE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL TANQUE, EN LA ENTRADA Y SALIDA, CON LOGO DE LA INSTITUCIÓN.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización todas las dimensiones del tanque a ser fabricado. Será fabricado en chapas de acero calidad AISI / SAE 1020: Acero de bajo contenido de carbono, de fácil mecanizado y buena soldabilidad. Deberá contener todos los siguientes ítems.

### a. Proceso de Fabricación

El proceso de fabricación será a través del seccionamiento de anillos, conforme se describe a continuación:

- El anillo de base estará compuesto de 1 unidad, la misma debe presentar un espesor de 4,8 mm (3/16"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Sobre el anillo de base, se utilizarán 6 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 1,56 m.
- Para la copa, se utilizarán 3 unidades de anillos, de espesor 3,2 mm (1/8"), altura de 1,0 m, y diámetro exterior de 2,4 m, incluida la sección de cono truncado.
- La tapa tendrá el formato de cono truncado, con chapa de espesor 3,2 mm, altura de 0,2 m y un diámetro exterior de 2,4 m.
- La base de anclaje será cuadrada cuya dimensión se detalla en el plano de referencia, esta placa será totalmente plana sin ningún tipo de defecto, de espesor 12 mm (1/2"). En lo que se refiere al anclaje del mismo, esta deberá ser perforada mecánicamente, y deberá poseer
- 32 orificios de diámetro igual a 25 mm equidistantes una de otra. Para el amarre se utilizarán bulones de acero con cabeza hexagonal (Calidad grado 5 BNC), con rosca de 1" x 1.1/2" zincado, y doble arandela plana con espesor de 1,5 mm, más arandela de presión.
- El tanque deberá poseer 4 refuerzos inferiores, con espesor de 3,2 mm (1/8"), soldados a cordón continuo, detallados en el plano de referencia.
- Altura de 11 metros de altura.
- Boca de carga de 2 ½ de diámetro.
- Boca de descarga de 1 ½ de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 1 ½ de diámetro.
- Boca para drenaje de 2 ½ de diámetro.
- Entrada de hombre superior abisagrada y abulonada con junta de goma de 0,45m x 0,45m. Cuadrada, conforme detalle en plano.
- Boca superior de aireación (ventero) de ¾.
- Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro, conforme detalle en plano.
- Escalera interna metálica tipo marinero, las partes de la escalera serán metálicas de acero A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm, el ancho mínimo de las escaleras será de 410 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm. La elevación será uniforme a lo largo del tanque.

Acero Liso Ø 16 mm

200 mm

410 mm

100 mm

**Figura 1.** Escalera Interna Tipo Marinera

- Escalera externa metálica tipo marinero con protección (guarda cuerpo), conforme plano de referencia, el ancho mínimo de la escalera será de 610 mm, la distancia entre peldaños será de 200 mm, uniforme a lo largo de la longitud del tanque. Los peldaños deberán estar hechos de hierro de construcción A44-28ES LISO de diámetro igual a 16 mm. La estructura de la escalera será de perfil metálico estructural ángulo L, de 50 x 50 x 2

mm. Para la superposición de cada peldaño, deberá ser perforado el perfil (ángulo) en una cara, luego deberá ser realizada la soldadura en cordón continuo.

Acero LISO Ø 16

Perforar y soldar a

Escalera externa tipo marinera de protección

- PINTURA DEL LOGOTIPO DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

### b. Soldaduras

Para la soldadura de los materiales con un esfuerzo mínimo a la tensión menor a 550 MPa, los electrodos de arco manual

deben estar hechos de materiales cuya clasificación sea AWS E- 60XX Y E-70XX. Para un esfuerzo mínimo a la tensión de 550 a 585 MPa, el material del electrodo de arco manual debe ser E80XX-CX. En la Tabla 1, se muestra la recomendación para el electrodo apropiado según el tipo de material a utilizar.

| Clasificación de los electrodos según AWS |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Precalentamiento |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Norma                                     | Designación  | E6010 | E6011 | E6012 | E6013 | E6027 | E7014 | E7024 | E7018 | E7018 | E8016            |
| Material                                  | Acero        |       |       |       |       | (*)   | (**)  | (*)   | (**)  | (*)   | 16               |
| Especificación                            | Acero        |       |       |       |       | (*)   | (**)  | (*)   | (**)  | (*)   | C1               |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | A     |                  |
|   |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |                  |
| 2030F78                                   | A42-27ES     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 90 - 150         |
|   | A52-34ES     |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 90 - 150         |
| ASTM                                      | A36          |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 90 - 150         |
| SAE                                       | 1010 al 1020 |       | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | Sobre 90         |
| OAIISI                                    |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |
|   | 1033 al 1045 |       |       |       |       |       |       |       | *     | *     | 150 260          |

(\*) Posición a soldar, plana, horizontal, filete; (\*\*) Electrodo con bajo hidrogeno; (\*\*\*) Electrodo con contenido de carbono 0,08%; A1 Electrodo de acero con 0,5% de molibdeno; C1 Electrodo de acero con 2,5% de Niquel y 1,2% de Manganeso.

**Tabla 1.** Tipos de Electrodos para distintos tipos de acero

Todas las soldaduras serán aplicadas mediante el proceso de arco eléctrico sumergido, arco con gas inerte o electrodos recubiertos, pudiendo ser manuales o automáticos, en cualquiera de los casos deben tener penetración completa, eliminando la escoria dejada al aplicar un cordón de soldadura antes de aplicar sobre este el siguiente cordón.

La cara ancha de las juntas en "V" y en "U" deberá estar en el exterior o en el interior del cuerpo del estanque dependiendo de la facilidad que se tenga para realizar el soldado de la misma. El tanque deberá ser diseñado de tal forma que todos los cordones de soldadura sean verticales, horizontales y paralelos, para el cuerpo y fondo, en el caso del techo, podrán ser radiales y/o circunferenciales.

Las soldaduras para unir secciones anulares que conformen todo el anillo tendrán penetración y fusión completa. Se

usarán soldaduras continuas para todas las juntas que por su localización pueden ser objeto de corrosión por exceso de humedad o que puedan causar óxidos en la pared del tanque.

#### c. Accesorios

Todos los tanques de almacenamiento deberán estar provistos de accesorios, los que a continuación se listan como los mínimos requeridos para ser instalados en los tanques de almacenamiento:

##### a. Boquillas y Conexiones: Entrada y Salida de Agua

Todas las boquillas de diámetro igual o mayor a 80 mm (3), deberán contar con una placa de refuerzo, con el fin de absorber la concentración de esfuerzos debidos a la perforación hecha al tanque y/o a los esfuerzos producidos por la carga que presenta la línea de la boquilla en cuestión.

##### b. Drenaje (Con o sin sumidero)

Cuando las boquillas son instaladas con un ángulo diferente de 90° respecto a las placas del estanque en el plano horizontal, estarán provistas de una placa de refuerzo sobre la chapa anular, la dimensión de ésta, será 2 veces su diámetro. Y serán soldadas a cordón continuo.

Los tanques de almacenamiento también deberán contar con una boquilla para el drenado de lodos, la cual estará al ras del fondo, dirigidas a un sumidero o por debajo del estanque.

##### c. Venteo

Los tanques de almacenamiento contarán con una boquilla exclusiva para venteo, la cual se instalará con la finalidad que reducir la presión interna del tanque durante el llenado y vaciado, el venteo tipo a ser colocado se ilustra en la imagen a continuación

##### d. Inspección: Escaleras y plataformas

Los estanques de almacenamiento contarán con una entrada hombre en el cuerpo y en el techo con la finalidad de poder realizar limpieza, revisiones o reparaciones en el interior del estanque, que será detallado en el plano de referencia a ser entregado a la Contratista.

##### d. Revestimiento

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que protejan eficazmente contra la corrosión, en la primera etapa se aplicarán 2 (dos) manos de estabilizador epóxico de óxido de color ocre, posteriormente, se aplicarán 2 (dos) manos de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de agua potable para consumo humano, el producto a ser utilizado, deberá ser del tipo Epoxi - Poliamida, por sus características de buena resistencia, buena flexibilidad de la película, excelente adhesión y bajo nivel tóxico.

El revestimiento externo será realizado con 2 (dos) manos de pintura anticorrosiva epóxico color ocre y luego 2 (dos) manos de pintura de base Epoxi Amina, ésta, por sus características de excelente resistencia a la corrosión a la intemperie, y por ejercer una barrera de protección química. La misma será de color blanco, incluyendo la escalera y el guarda hombre. El logotipo de la Municipalidad de Ciudad del Este será pintado en una de las caras.

No se permitirá la pintura de logotipos y/o números de teléfonos de las empresas ejecutoras del proyecto, impreso en el tanque. Si la empresa cayera en estas prácticas, la fiscalización ordenará la eliminación y repintado completo a cargo de la Contratista.

##### e. Pararrayo:

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil metálico de 1 de diámetro
- Aislador
- Abrazadera
- Cable de bajada
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra
- La punta o captador será conectada al mástil metálico galvanizado de 1 de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instaladas sobre el tanque de agua.
- La abrazadera debe ser un buen conductor, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.
- El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

- El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. Los soportes de los anillos deben ser de construcción robusta y fuerte. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser brascas para evitar daños por acciones mecánicas y se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½ de diámetro aislante apropiado.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5  $\Omega$ .

Las jabalinas serán del tipo de 13 mm de diámetro y 2,40 m de largo, enterrado totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo, además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación

#### **f. Base para Tanque**

La base del tanque metálico será de tal forma que pueda soportar las acciones del viento, así evitar la ocurrencia de alguna falla o vuelco de la estructura. Las dimensiones de esta serán indicadas en los planos entregados y deberán ser verificadas por la contratista.

Previo estudio geotécnico del suelo; el sondeo será hasta 8 metros de profundidad.

Los planos estructurales presentados por la Contratante tienen carácter de pre dimensionados, y deberán ser reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo y/o por alguna eventualidad que pueda desfavorecer el desempeño de la zapata de anclaje, si es el caso, deberá ser nuevamente dimensionado y corregido en los planos estructurales, el contratista deberá informar de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que, de ocurrir alguna eventualidad relacionada a la falla estructural, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

#### **i. Excavación para la base del tanque**

Para la fundación del tanque elevado será necesario realizar la excavación con dimensiones de 2,0 x 2,0 m (estas dimensiones y detalles están definidas en el plano adjunto), la cual podrá ser ejecutada manual o mecánicamente, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido proceso del trabajo.

Todo el material apto para formar parte del relleno, será utilizado donde sea requerido. Cuando éste no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos. Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

#### **j- Fijación del tanque**

Inicialmente, cuando el contratista ejecute las actividades de excavación de acuerdo a los detalles indicados en plano adjunto, se instalará en el fondo de la excavación una malla de acero de construcción (estriado) con varillas de diámetro igual a 12 mm, seguidamente se instalara el encadenado intermedio, éstas, se acomodaran en forma de cruz, las cuales descansarán por sus

extremos en el terreno, posteriormente se instalara la estructura portante en ubicación y altura hasta alcanzar la rasante indicada en el plano, esta estructura tendrá un amarre tanto en la malla de fondo como también en las vigas en forma de cruz, este amarre se efectuará con unión de alambre negro recocido del n°14.

Una vez que se realice la nivelación y amarre de la estructura base portante, se realizará una cimentación de limpieza de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) en el fondo de la excavación, tendrá una espesura de 0,10 m y/o hasta cubrir esta malla de fondo.

Posteriormente se realizara la cimentación de hormigón clase ciclópeo, con resistencia igual o mayor a 200 kg/cm<sup>2</sup>, dosaje 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 4ta), con 30% de piedra bruta de hasta 20 cm de diámetro, este proceso será introduciendo la piedra bruta a través de capas hasta cubrir la piedra, nuevamente piedra y mortero sucesivamente hasta llegar a la altura del encadenado intermedio, desde este punto, se verterá solo el hormigón de fck igual a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, cubriendo totalmente el encadenado. Posteriormente se continuará el proceso anterior hasta en nivel de terreno. Sobre la Cota 0 y/o la altura indicada en el plano, se verterá una cimentación tipo 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta), debe quedar a 0,20 m, sobre el nivel de terreno o cota 0.0., que en definitiva es la rasante indicada en el plano adjunto.

Para la ejecución de esta cimentación de 0.20m, sobre el nivel de cota 0.0, se requiere de la conformación de cimbra perfectamente soportada y a escuadra según las medidas indicadas en el plano.

Como parte de la conformación de la zapata para la instalación del tanque se fabricarán dos

(2) cadenas de acero cuyo propósito es trabajar como fuerza anti-volteo, las dimensiones serán de 0,30 x 0,40 x 3,0 m, serán utilizadas de construcción estriado Ø16 mm y estribos de Ø10 mm, este encadenado se ubicará horizontalmente y se colocará en forma de cruz dentro de la

excavación, a una altura definida en el fondo conforme se detalla en el plano adjunto, se sostendrá mediante la estructura base soportante de perfil L y de sus extremos en el mismo terreno

excavado, para ello, también se deberá excavar de forma y altura las dimensiones de la cadena en el terreno.

Para la base de soporte del tanque será necesario la colocación de un marco para el amarre con la base del tanque, en perfil L 100 x 100 x 5 mm, laminado en acero. Esta estructura tendrá un amarre con la malla de fondo, para ello, se soldarán perfiles de las mismas características en forma vertical (patas) hasta el fondo de la excavación para dicho amarre, este perfil también será de 100 x 100 x 5 mm. Laminado, en acero de calidad A-37-24ES esta estructura soportante de amarre con la base del tanque, debe ser perfectamente nivelado con relación a la superficie más alta ya que este nivel será la rasante para la posterior instalación del tanque metálico vertical.

Todos los detalles sobre armadura pueden ser observados en el plano estructural tipo que será provisto por la contratante.

Las dimensiones de la base que anteceden fueron calculadas para un suelo estándar, si al momento de la excavación el contratista vislumbra un terreno distinto deberán ser verificadas y reconfirmadas por la fiscalización en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar el hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. Por lo expuesto, se deduce que de no informar y de ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista, así mismo, antes de la ejecución de las actividades de cimentación, el contratista deberá informar a esta fiscalización, por lo que, esta fiscalización verificará y autorizará dicha cimentación in situ.

**k- Provisión e instalación de Accesorios completos y conexiones (Pozo a Tanque), codo de Polipropileno, Tee, válvula y llave de paso, incluye boya de rebalse.**

Los accesorios de PVC, bronce y galvanizado, destinados a empalmes de los tubos, deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

La válvula de retención horizontal deberá ser de 1 1/4 de bronce, instalada en el registro de la boca del pozo. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b. Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
- c. Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos: fallas y porosidad, incrustaciones, burbujas, rebabas, señales de reparación.

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: el diámetro. Los extremos de las válvulas, ya sea rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad. Las válvulas esclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido. Las llaves de paso serán de 4, 2, 1½ y 1¼, del tipo esclusa, de bronce.

**Observación:** según salida y entrada de agua al tanque.

Los reguladores de nivel de líquido y los sensores de nivel de líquido son boyas de nivel eléctricas que se inclinan cuando el nivel de líquido es demasiado alto o el nivel de líquido es demasiado bajo. Los reguladores de nivel activarán o detendrán las bombas de llenado gracias a su inclinación bajo el empuje del líquido. Los detectores de nivel proporcionarán alarmas altas y bajas.

En el tanque elevado se instalará una boya, ubicado para la posición de señal de arranque a la mitad de la altura de la cuba. El tipo de capsula de la boya, debe ser para instalaciones de agua para consumo humano. No se deberá utilizar boya con líquido de mercurio. Para el control del nivel de agua se instalará un caño de pvc continuo de 1 pulgada, color azul.

## **19. MARCACIÓN Y REPLANTEO.**

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota QUE INDIQUEN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías. Para la correcta marcación se tendrán en cuenta:

- Que, la acometida de la ANDE esté cerca para la bajada al electroducto.
- Que, la ubicación de la caseta dependerá de la ubicación del registro según donde se realizó la perforación del pozo.

El replanteo lo efectuará el contratista, se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. EL TRAZADO, REPLANTEO Y MARCACION será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos. Los ejes de las paredes maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel



del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda. Los fiscales de obra ratificarán y rectificaran los niveles determinados durante la construcción, mediante órdenes de servicios.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva de la Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la Fiscalización de Obra no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos. La Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por Inspección de Obra.

## 20. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TEJIDO DE ALAMBRES CALIBRE 12.

Con tejido de alambre tipo calibre 12, con abertura 2x2. Incluye catracas, a hilos de alambre liso No. 14 y 3 hilos de alambre de púas No. 16. Con 4 postes prefabricados curvos 13 x 13 : a 3 mts incluye muro de contención e=0.20 mts, h= 0.5 mts, retocado y pintado a látex con coronamiento de H°A° y cierre de tejido empotrado, utilizando la unidad de medida en metros lineales (ml)-

|                    |  |
|--------------------|--|
| TIPO               | TEJIDO de alambres   |
| CALIBRE            | 12   |
| ABERTURA           | 2x2  |
| INCLUYE            | Catracas a hilos de alambre liso N° 14 3 hilos de alambres de púas N° 16 |
| POSTES             | prefabricados curvos: 13x13 h: de 3,00m                                  |
| MURO DE CONTENCIÓN | E=0,20m, h=0,50m   |
| TERMINACION        | Revocado y pintado: a látex  |
| CORONAMIENTO       | de: H° y cierre de tejido empotrado.                                     |

## 21. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PORTÓN METÁLICO CON TEJIDO DE ALAMBRE.

Provisión y colocación de portón metálico con tejido de alambre, de h= 2.00 mts, e=1.2 mts, pasador de cierre de porta candado, con bastidor perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas, y estructura de soporte de caños galvanizados de 2 pulgadas. Con sus respectivos pilares de H°A° (0.13 mts x 0.13 mts), incluye umbral de H°A° tipo lomada.

|              |   |
|--------------|---|
| TIPO         | tejido de alambre de h=2,00, e=1,20,                    |
| PASADOR      | cierre de portacandado,                                 |
| CON BASTIDOR | perimetral de hoja con caños galvanizados de 2 pulgadas |

ESTRUCTURA DE SOPORTE

de caños galvanizados de 2 pulgadas

Incluye

umbral de H°A° tipo lomada.

## **22. CIMIENTO DE PBC, DE 0.5 MTS DE ANCHO Y 0.5 MTS DE PROFUNDIDAD.**

### **Excavación de cimientos.**

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

**Cimiento de piedra bruta.** Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de obras indicará la solución del caso.

En el caso de que por la topografía del terreno

exija la construcción de muro de contención por debajo de la viga cadena inferior a fin de evitarse el escurrimiento de los rellenos interiores. El CONTRATISTA deberá prever en este rubro el costo de dichos trabajos.

## **23. ESTRUCTURA DE H°A° - PILARES DE H°A°.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Pilares de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

## **24. MURO DE NIVELACIÓN DE 0,30.**

Se entiende por pared de nivelación de 0,30 m. de ladrillos comunes, a la comprendida entre el nivel superior del cimiento y la cota de apoyo del piso. La primera hilada será utilizada para la regularización y perfecta nivelación de la cara superior del cimiento. Se ejecutará con ladrillos macizos comunes de primera calidad asentados con mezcla 1:2:10 (cemento cal arena) La altura será el indicado en planos y planillas. La trabazón será perfectamente regular y las rendijas deberán corresponderse según líneas verticales.

En este rubro deberá preverse el revoque y pintado del mismo, como así también deberá preverse en el mismo la ejecución de gradas en los lugares que así lo requieran.

## **25. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN DE LADRILLO COMÚN DE 0,15 PARA REVOCAR.**

Todos los muros de elevación de ladrillos con juntas se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad.

Todo tipo de mampostería, responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos. Queda absolutamente prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de la aplicación de ladrillos de plano. Los ladrillos deberán estar bien mojados, se los hará resbalar a mano en el lecho del mortero, apretándolos de manera que éste rebase por las juntas y se recogerá el que fluya de los paramentos.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medio ladrillo, salvo los imprescindibles para la trabazón y, en absoluto, el uso de cascotes. Los muros, las paredes y pilares se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos ante sí y sin pandeos. Se construirán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Para la construcción de muros se erigirán a plomo sin alabeos en sus paramentos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos. En todos los casos, al levantar las paredes se podrán colocar simultáneamente los marcos y herrería en general. En caso contrario la colocación se hará al finalizar la cubierta, pero siempre antes de revocar. Las paredes se reforzarán utilizando varillas de 12 de diámetro, cada cuatro hiladas o 50 cm. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de hierro para anular la posibilidad de fisuras por el movimiento que pueda haber entre ambos materiales

La mezcla para muros vistos será 1:2:10 (cemento cal arena). Las juntas tendrán un espesor máximo de 1,5 cm. Perfectamente encalados con los fondos de las rendijas bien aplomados, uniformes y cubiertos sin dejar espacios con una profundidad de encalado máximo de 5mm. Se construirán hasta la altura del encadenado de H° superior y se regirán por las mismas Especificaciones que anteceden. La limpieza de los mismos se hará con cepillos que no dañen la textura natural del ladrillo.

#### **26. AISLACIÓN ASFÁLTICA DE PAREDES.**

En todos los muros de elevación sobre la segunda hilada de ladrillos contados a partir del nivel del piso terminado, se colocarán capas aisladoras que consisten en un revoque de 0,5 cm. de espesor, perfectamente alisadas con mezcla 1: 3 (cemento-arena).

Una vez seca la capa de revoque, se aplicará 2 (dos) capas de asfalto caliente sin adición de ningún tipo de aditamento, cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie a aislar sin dejar huecos o infladuras de aire.

#### **27. CONTRAPISO DE H° DE CASCOTES DE 10 CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de contrapiso que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies para su posible revestimiento, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Una vez consolidado el suelo y convenientemente nivelado, antes de la colocación del piso se procede a ejecutar el contrapiso que será de hormigón de cascotes con mezcla 1:6 (cemento arena) y doce (12) partes de cascotes cuyos diámetros oscilarán entre 2 y 5 cm. El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm., debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocarán los cascotes en forma separada de la mezcla. El contrapiso irá asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del CONSTRUCTOR. EL hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina.

#### **28. CARPETA NUEVA DE H° CON ESPESOR DE 3CM.**

Este ítem se refiere a la aplicación de carpeta de H° que se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia.
- Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la herramienta a utilizar.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y colocó con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plumados y reglados.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frizadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plumados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada.

Deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros.

Este rubro también se tendrá en cuenta para:

#### - CARPETA DE LOSA.

Se realizará una carpeta de H° de Cascote con las pendientes del 1% hacia los lugares de desagüe. Con mortero 1:3 espesor 3 cm con aditivo hidrofugante, se utiliza bajo el piso para su nivelación y preparación de superficies, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto.

- Humedecerse completamente la superficie de concreto.
- Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por el fiscal de obras.
- Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero.
- Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera que se apoyaran sobre las guías.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.
- Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
- La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.
- Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.
- La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.

Se ejecuta la carpeta sobre el contrapiso con un mortero de cemento-arena en trazo que varía de 1:2,5 a 1:3 o 1:4, en camada reglada de aproximadamente 3 cm el espesor mínimo es de 2,5 cm haciéndola más gruesa en los sectores en que la nivelación del piso requiere de un nivel más alto, como es el caso de las terrazas y azoteas. Cuando la carga será de más de 5cm es conveniente, previamente, colocar, en los sectores de más altura, una camada de piedra triturada, ya que la mezcla de la carpeta es cara.

En planta baja, la mezcla de la carpeta deberá incorporar hidrófugo químico inorgánico en el agua de amasado, en la proporción indicada por las especificaciones de fábrica. Esto último, para evitar la absorción de la humedad del suelo, lo que puede ocasionar eflorescencias, las que son de aspecto deplorable y muy difícil de remediar, esto, en los pisos cerámicos, gres y otros

#### 29. REVOQUE DE PAREDES.

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará previamente una azotada de cemento-arena (1: 3).

Exterior de muros a una capa con hidrófugo.

Los muros se revocarán a una capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena), con adición especial de aislante en porcentaje adecuado.

Este rubro incluye revoque de estructura de H°A°:

Se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:12 (cemento-cal-arena). Pero previamente se hará un salpicado de cemento-arena en proporción 1:3. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena).

Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos. En el revoque de losa y viga de galería se deberá prever la ejecución de corta gotera de un espesor no menor a 3 cm.

#### 30. ESTRUCTURA DE H° A° - LOSA.

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Losa de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **31. ESTRUCTURA DE H° A° VIGAS.**

Para llevar a cabo dicho ítem, previamente se deberá de tener en cuenta EL CALCULO ESTRUCTURAL Y las especificaciones de Estructura de Hormigón.

Se refiere a los trabajos de construcción de Vigas de H°A° de acuerdo con los planos arquitectónicos y cálculos estructurales presentados por la empresa.

### **32. PINTURA DE PAREDES.**

En todas las superficies que deban pintarse al látex acrílico, ya sea interior, exterior, se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

Luego se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para exteriores o interiores según se especifique. Para el uso de enduido, se dará una mano de fijador diluido con aguarrás, con la proporción necesaria para que una vez seco quede mate.

Hacer una aplicación de enduido plástico al agua para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas. Una vez seca, lijar con lija adecuada al caso. Retirar en seco el polvo resultante de la operación anterior.

Aplicar las manos de pintura al látex que fuera necesario para su correcto acabado. La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies. Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados. Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

En todas las superficies que deban pintarse al esmalte sintético dos manos sucesivas y cuidadosamente enduidas y lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros del revoque.

#### **Aberturas de metálicas:**

Se pintarán los elementos metálicos especificados (aberturas), de la siguiente forma: Deberán eliminarse perfectamente el polvo, aceite, oxidación y otras impurezas las pinturas se aplicarán con brochas o pistola pulverizadora, teniendo especial cuidado en los encuentros de dos colores, evitando derrames, burbujas u otros defectos. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva automotor y dos manos de pintura sintética automotor.

#### **En este rubro incluyen los trabajos de:**

##### **Pintura de los**

La losa deberá pintarse con dos manos de pintura tipo membrana líquida con base acrílica y producto elastómero, rendimiento 1,2 kg el m2.

##### **Pintura de estructura de H°A°:**

Las vigas y pilares serán pintados con látex acrílico. Se aplicarán dos manos sucesivas y cuidadosamente lijadas previamente para conseguir un aceptable relleno de los poros.

Se pasará una mano de fijador diluido en aguarrás, para posteriormente aplicar dos manos como mínimo de látex para los tirantes y tejuelones.

La primera se aplicará diluida 50% con agua y las manos siguientes se rebajarán, según la absorción de las superficies.

- Antes de aplicarse la pintura deberá limpiarse perfectamente la superficie donde se aplicará, y protegerse los elementos de los alrededores con métodos adecuados.
- Deberán limpiarse inmediatamente los sitios ensuciados durante los trabajos de pintura. Las superficies revocadas deberán ser reparadas, limpiadas y raspadas prolijamente con lijas de grano medio.

### **33. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ELECTRODUCTOS DE 2 ´ ´ HG.**

La profundidad mínima será de 40 cm, los electroductos deben descansar sobre colchón de arena y protección mecánica superior con ladrillos comunes en toda su extensión. Inmediatamente sobre los ladrillos se instalarán cinta plástica de señalización eléctrica. Las cañerías en buen estado de las pasarelas y puentes serán reutilizadas con previa autorización del fiscal de obra no así la cañería en tierra firme que serán cambiadas en su totalidad.

#### 34. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA DE 0.7 MTS X 2.10 MTS.

La provisión y colocación de puerta metálica incluye marco y herrajes.

El total de las estructuras que constituyen la carpintería metálica, se ejecutarán de acuerdo con los planos y planillas. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos, las uniones se harán compactas y prolijas, debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezo, con el juego mínimo necesario. Antes de la colocación en obra, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN, una muestra de los tipos de aberturas que se emplearán en la obra, a efectos de su control y aprobación. Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas o que no cumplan con lo especificado en los planos serán rechazadas, como así también aquellas que estuvieran mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondiente. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a su costo.

Los marcos metálicos serán de chapa N° 20 doblada. Los mismos llegarán de fábrica a la obra con una estructura soldada para salvaguardar la escuadra. Todo el marco llevará planchuelas estructurales soldadas (mínimo 3 unidades en el lado vertical y 1 en el horizontal) para lograr la rigidez necesaria e irán soldadas pestañas a ser macizadas en la mampostería con mortero 1:3 (cemento arena). Se tendrá especial cuidado en la colocación a modo de rellenar totalmente con cascotes de hormigón pobre, todo el interior del marco. La hoja deberá ser de chapa N° 20 reforzada en toda su superficie tendrá molduras de caños de 20 x 20 soldados al mismo. Las hojas de puerta deberán llevar cerraduras con picaportes de alta seguridad.

Previamente a la aplicación de pinturas, las superficies metálicas a tratar serán objeto de un enérgico arenado para su mejor limpieza. Serán previamente pintadas con recubrimientos de protección contra corrosión todas aquellas piezas que vayan superpuestas o que serán inaccesibles al finalizar el armado. El CONTRATISTA deberá extremar las precauciones para evitar daño de la pintura, durante el transporte y colocación de los elementos en su ubicación definitiva.

#### 35. LIMPIEZA FINAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos. Comprende todos los trabajos necesarios para dejar la obra perfectamente limpia interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

## Normas y criterios técnicos de accesibilidad al medio físico

Estas Normas Paraguayas de Accesibilidad al Medio Físico fueron elaboradas por la CTN 45 ACCESIBILIDAD Subcomité Accesibilidad al Medio Físico, y aprobadas por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). Se encuentran publicadas en el Portal de Contrataciones Públicas ([www.contrataciones.gov.py](http://www.contrataciones.gov.py)), vínculo Marco Legal/Documentos de Interés, desde donde podrán ser descargadas.

Las normas de accesibilidad que serán aplicadas deben incluirse en la Lista de Cantidades (Cómputo métrico) del Formulario de Oferta para permitir su cotización en conjunto con las obras objeto del contrato.

En el marco de la política de Compras Públicas Sustentables, cuyo fundamento radica en la consideración de prevalencia del impacto ambiental y social al momento de llevar adelante una contratación pública, las contratantes deberán establecer la inclusión de las Normas Técnicas en los pliegos de bases y condiciones para las contrataciones que tengan por objeto una obra nueva (Ej.: construcción de edificios, hospitales, escuelas, plazas, calles, y todas las obras que

comprendan espacios de uso público, etc.)

En las contrataciones de servicios de reparación y mantenimiento de edificios, así como en la restauración de edificios históricos podrán aplicarse las Normas de Accesibilidad en la medida que razonablemente puedan ser admitidas.

El cumplimiento de estas normas en la ejecución de los trabajos deberá ser exigido a los contratistas, y para el efecto, se tomarán como referencia las Normas de Accesibilidad de las Personas al Medio Físico elaboradas por el Comité Técnico de Normalización CTN 45 Accesibilidad, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).

## Requisitos de carácter ambiental – CPS

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

| Descripción  |
|--|
| La empresa adjudicada deberá ser la encargada de gestionar el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar por el pozo artesiano a ser construido, en la plataforma del Sistema de Información Ambiental (SIAM) dependiente del MADES, para su correspondiente análisis y evaluación, deberá contar con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental y la Autorización de la ERSSAN, antes de iniciar las actividades. Conforme EE.TT. Lote N° 01 ítem 10, Lote N° 02 ítem 10, Lote N° 03 ítem 10, Lote N° 04 ítem 10, Lote N° 05 ítem 10, Lote N° 06 ítem 10, Lote N° 07 ítem 10, Lote N° 08 ítem 10, Lote N° 09 ítem 10, Lote N° 10 ítem 9, Lote N° 11 ítem 9 y Lote N° 12 ítem 9. |

## Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

- Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el procedimiento de contratación a ser publicado: -Ing. ROMINA SEVILA Directora - Dirección de Gestión Ambiental., Funcionarios o Técnicos Responsables: Ing. Cristhian Negrette -Jefe División de Saneamiento Ambiental y pro Agua Potable, Arq. Gabriela Nuñez funcionaria de Dirección de Área Urbana .
- Justificación de la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada. lo solicitado es a fin satisfacer las necesidades de las Comisiones vecinales e instituciones educativas de la ciudad que no cuentan con provisión de agua potable, teniendo en cuenta que el liquido vital es primordial tanto para los alumnos de estas Instituciones Educativas y para las personas que habitan y concurren a diario los barrios.
- Justificación de la planificación, si se trata de un procedimiento de contratación periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal: El presente proceso corresponde a un llamado periódico.
- Justificación de las especificaciones técnicas establecidas. Las especificaciones técnicas definen las normas,

exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en la construcción de la obra, describen los materiales usados, dimensiones, técnicas de construcción, entre otros, por lo que su estricta observación garantizará el cumplimiento satisfactorio de la ejecución de la obra. Las especificaciones del presente llamado se establecieron debido a la complejidad técnica que requiere una obra de esta envergadura, fueron realizados por profesionales según los relevamientos de los datos técnicos pertinentes.

## Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

|                           |
|---------------------------|
| Lista de Planos o Diseños |
|---------------------------|

|   |
|---|
| Los Planos se encuentran adjuntos a las documentaciones el llamado. |
|---|

Los planos de la obra con la respectiva aprobación municipal se encuentran publicados en el SICP junto con el expediente del llamado.

Se entregará al contratista en forma gratuita, un (1) ejemplar de los planos que a su vez será publicado en el SICP con la convocatoria de la contratación. El contratista se encargará de obtener, por su cuenta, todos los demás ejemplares que pudiese necesitar. El contratista no podrá utilizar para otros fines distintos a los del contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por la contratante, excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del contrato.

La contratante es responsable por la obtención y entrega de los planos al contratista antes de la expedición de la orden de inicio de los trabajos, conforme a las disposiciones municipales vigentes y toda otra aprobación necesaria para el inicio de la ejecución de las obras.

El atraso de parte de la contratante en la entrega de los planos prorrogará en igual forma el inicio de la ejecución de las obras.

El contratista deberá tener en la zona de obras un (1) ejemplar de los planos, variaciones o cualquier otra comunicación que se realice en virtud del contrato, realizados por él de acuerdo con las condiciones previstas en los párrafos precedentes o recibidos de la contratante para que pueda ser verificado y utilizado por el fiscal de obra. Cuando la obra requiera medidas de mitigación de riesgo como resultado de la evaluación de impacto ambiental, el documento que las contenga deberá estar disponible en el sitio de obras.

La contratante tendrá derecho de acceder a cualquier documentación relacionada con la obra que se encuentre en la zona de obras.

El contratista deberá notificar al fiscal de obra por escrito, con copia a la contratante, cuando la planeación o ejecución de las obras pudiera retrasarse o interrumpirse, como consecuencia de que el fiscal de obra o la contratante no presentaran en un plazo razonable los planos que están obligados a enviar al contratista conforme al contrato. La notificación del contratista debe precisar las características y fechas de entrega de dichos planos.

Si los retrasos de la contratante o del fiscal de obra en la entrega de los planos o presentación de las instrucciones resultaran en perjuicio del contratista, este último tendrá derecho a indemnización por este perjuicio.

## Periodo de construcción, lugar y otros datos



La obra a ser realizada será conforme a lo siguiente:

| ITEM | DESCRIPCIÓN DE LA OBRA  | UBICACIÓN                                | PERIODO DE CONSTRUCCIÓN   |
|------|---|--|---|
| 1    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° SAN JOSÉ - FRACCIÓN VILLA GUILLERMINA | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 2    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° CIUDAD NUEVA - FRACCIÓN PARANÁ II     | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 3    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 9 MONDAY - FRACCIÓN SANTA CECILIA     | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 4    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 12 ACARAY - FRACCIÓN LOS GIRASOLES    | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 5    | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | B° ACARAY - FRACCIÓN MIRIAN II           | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 6  | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 8 MONDAY - B° SAN MIGUEL FRACCION RENACER             | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 7  | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 9 ACARAY - FRACCION LA FLOR                           | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 8  | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM5 1/2 ACARAY - ASENTAMIENTO MEDALLA MILAGROSA          | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 9  | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | KM 7 1/2 ACARAY - B° MARIA AUXILIADORA FRACCION LAGO III | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 10 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 2981 SAN ANTONIO DE PADUA - B° REMANSITO    | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
| 11 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 5433 RAMON INDALECIO CARDOZO - KM 6 ACARAY  | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 12 | PERFORACIÓN DE POZO, PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUE CON ACCESORIOS EN VARIOS PUNTOS DE LA CIUDAD | ESC. BAS. N° 15377 NUEVA ESPERANZA - KM 7 ACARAY | 180 (CIENTO OCHENTA) DÍAS CORRIDOS CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE INICIO. |
|----|---|--|---|

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos.

## Carteles en obras

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y descripción del llamado,
2. Nombre de la contratante,
3. Datos completos del responsable de la obra,
4. Número de contrato y fecha de suscripción,
5. Monto del contrato,
6. Superficie del terreno,
7. Superficies máximas y mínimas edificables,
8. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra,
9. Nombre de fiscalización (en caso de que la fiscalización resultare de un proceso de contratación, el ID del llamado de la consultoría),
10. El "código de respuesta rápida" o código QR, y
11. Para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.

El código QR mencionado en la presente cláusula, es generado a través del SICP con la emisión del código de contratación, permitiendo que a través de aplicaciones móviles pueda ser corroborada la información disponible del contrato y la situación contractual del mismo.

## Requerimientos adicionales

La convocante puede incluir otros requisitos adicionales, como por ejemplo:

No Aplica

## De las MIPYMES

Para los procedimientos de Menor Cuantía, este tipo de procedimiento de contratación estará preferentemente reservado a las MIPYMES, de conformidad al artículo 34 inc b) de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”. Son consideradas Mipymes las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 5° de la Ley N° 4457/2012 “PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS”, y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio

## Indicadores de Cumplimiento

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

| INDICADOR     | TIPO                | FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA <i>(Se indica la fecha que debe presentar según el PBC)</i> |
|---------------|---------------------|--|
| Certificado 1 | Certificado de Obra | Julio 2025   |
| Certificado 2 | Certificado de Obra | Agosto 2025  |
| Certificado 3 | Certificado de Obra | Septiembre 2025  |
| Certificado 4 | Certificado de Obra | Octubre 2025   |
| Certificado 5 | Certificado de Obra | Noviembre 2025   |
| Certificado 6 | Certificado de Obra | Diciembre 2025   |

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y

la cantidad de los mismos.

---

# CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

## Aspectos Generales de la Contratación de Obras

Los Aspectos Generales para la Contratación de Obras Públicas, es un documento complementario del presente pliego electrónico estándar, disponible en el Marco Legal, Tipo de norma: Documentos estandar.

## Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa el plural y viceversa; y "día" significa día calendario, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.
3. Limitación de Dispensas:
  - a) Toda dispensa a los derechos o facultades de una de las partes en virtud del contrato, deberá ser documentada por escrito, indicar la fecha, estar firmada por un representante autorizado de la parte que otorga dicha dispensa, deberá especificar la obligación dispensada y el alcance de la dispensa.
  - b) Sujeto a lo indicado en el inciso precedente, ningún retraso, prórroga, demora o aprobación por cualquiera de las partes al hacer cumplir algún término y condición del contrato o el otorgar prórrogas por una de las partes a la otra, perjudicará, afectará o limitará los derechos de esa parte en virtud del contrato. Asimismo, ninguna prórroga concedida por cualquiera de las partes por un incumplimiento del contrato, servirá de dispensa para incumplimientos posteriores o continuos del contrato.

## Estimación de las obligaciones financieras de la contratante

El contratista presentará al fiscal de obra en el plazo de: **/Diez (10) días corridos/**contados desde la emisión de la orden de inicio, una estimación detallando las obligaciones de pago de la contratante.

La estimación deberá indicar todos los pagos a que el contratista tendrá derecho en virtud del contrato, en base al programa de trabajo aprobado previamente. Además, el contratista se compromete a entregar al fiscal de obra, cuando éste lo solicite, estimaciones actualizadas de esos compromisos.

## **Fondos de reparo**

Del monto de pago de cada certificado, la contratante deducirá un cinco por ciento (5%) en concepto de fondo de reparos, suma que no devengará intereses y que será devuelta al contratista dentro del plazo establecido en el art. 71 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, en forma posterior a la recepción definitiva.

Este fondo podrá ser sustituido por una póliza de seguros a satisfacción de la contratante emitida por una compañía de seguros autorizada a operar y emitir pólizas en la República del Paraguay: Haga clic aquí para escribir texto.

NO SE ADMITIRÁN POLIZAS EN SUSTITUCION DEL FONDO DE REPARO.

## **Contenido y características de los precios**

Los precios comprenden los siguientes criterios:

No Aplica

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;
- d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y
- e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

## **Impuestos, Derechos, Gravámenes y Cotizaciones**

El precio del contrato comprenderá todos los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones de toda índole exigibles en la República del Paraguay, los cuales se calcularán teniendo en cuenta las modalidades de base tributaria y de tasas fiscales vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, salvo que se establezca algo distinto en este apartado:

No Aplica

El precio del contrato incluirá igualmente los impuestos, derechos, gravámenes y otros tributos y cotizaciones de toda índole, en relación con la realización de los trabajos objeto del contrato, en particular los correspondientes a fabricación, venta y transporte de suministros y equipos que vayan o no a ser incorporados en las obras, así como los correspondientes a todos los servicios suministrados, cualquiera sea su naturaleza.

Los precios comprenderán también los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento de la importación, tanto definitiva como temporal, de los suministros, materiales y equipos necesarios para la realización de las obras. Comprenderán igualmente el conjunto de impuesto, derechos y gravámenes exigibles al personal del contratista y a sus proveedores, abastecedores o subcontratistas.

Cuando la legislación nacional lo establezca, el contratista pagará las cotizaciones, impuestos, derechos y gravámenes que adeude, directamente a los organismos competentes y presentará a éste, en caso de que así se requiera, la evidencia de los pagos correspondientes.

Cuando la legislación nacional lo establezca, la contratante efectuará las retenciones de los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones y las pagará a los organismos competentes en los plazos previstos por la reglamentación vigente.

Cuando la legislación nacional establezca retenciones aplicables a los pagos al contratista, la contratante deducirá los montos correspondientes de las sumas adeudadas al contratista y las pagará en nombre del contratista al organismo competente. En tal caso, la contratante enviará al contratista un comprobante de pago de dichas sumas dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha en que se haya realizado el pago.

La contratante describirá con mayor amplitud los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas.

En caso de que la contratante obtenga de la autoridad aduanera un régimen de exoneración o de suspensión no previsto originalmente para los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento del ingreso definitivo o temporal de los suministros, materiales y equipos, se efectuará una disminución correspondiente del precio y dicha disminución se hará constar en una adenda al contrato. En el caso de que, para obtener tal ventaja, deba presentarse a la autoridad fiscal y aduanera una fianza o garantía, el costo de la misma será por cuenta de la contratante.

En caso de modificación en la legislación fiscal, aduanera o social con respecto a la legislación aplicable quince (15) días antes del límite para la presentación de las ofertas, cuyo efecto sea un aumento de los costos del contratista, este último tendrá derecho a un aumento correspondiente del precio del contrato. Con este fin, el contratista notificará al fiscal de obras, dentro de los dos (2) meses siguientes a cualquier modificación, las consecuencias de la misma. Dentro del plazo de un (1) mes después de recibida la notificación, el fiscal de obras propondrá a la contratante la redacción de adendas al contrato en el que se preverá, en cualquier caso, un pago en la moneda del contrato. En caso que el contratista y la contratante no lleguen a un acuerdo sobre los términos de las adendas un (1) mes después de la notificación del fiscal de obras a la contratante, se aplicará el procedimiento de solución de diferencias.

## **Pago por acopio de materiales**

El método de cálculo para el pago por acopio de materiales es el siguiente:

NO APLICA

Cada certificación recibida en conformidad con la cláusula "Pago de cuentas" del presente pliego, podrá incluir una parte correspondiente a acopio de materiales efectuados para los trabajos, según se especifica en las condiciones contractuales.

El monto correspondiente se determina aplicando a las cantidades los precios que aparecen en la lista de precios incluida en el contrato o en la lista de desglose de costos cuando fuere requerida y que corresponden a los materiales o componentes por ejecutar. Estos precios no son susceptibles de reajuste.



Los materiales, productos o componentes de construcción que hayan sido pagados como acopio, serán de propiedad del contratista. Sin embargo, ellos no podrán sacarse de la zona de obras sin la autorización escrita del fiscal de obra.

## Pólizas de Seguro

No obstante las obligaciones que se establezcan en el presente apartado, el contratista será en todo momento el único responsable y protegerá a la contratante frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente contrato por el contratista, sus subcontratistas y su respectivo personal.

El contratista contratará los seguros que incluirá como mínimo:

- Seguro contra daños a terceros: El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es de Gs. 50.000.000 (cincuenta millones de guaraníes)..

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

- Seguro contra accidentes de trabajo: El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de Gs. 50.000.000 (cincuenta millones de guaraníes).
- Seguro contra los riesgos en la zona de obras: El contratista suscribirá en conformidad con la reglamentación aplicable un seguro contra todo riesgo en la zona de obras. Dicho seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. El capital asegurado es de Gs. 50.000.000 (cincuenta millones de guaraníes).

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son: LAS PÓLIZAS DE SEGUROS CONTRA DAÑOS A TERCEROS, CONTRA ACCIDENTES DE TRABAJO, CONTRA LOS RIESGOS EN LA ZONA DE OBRAS, DEBERÁN SER PRESENTADAS A LA U.O.C. Y DEBEN PERMANECER VIGENTES HASTA LA RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LA OBRA.

## Certificaciones mensuales

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

Una vez iniciada la obra, se realizarán las verificaciones en forma mensual, labrándose el borrador DEL ACTA DE MEDICIÓN EN EL TERRENO DE LA OBRA, Y DENTRO DE LAS 24 HORAS, LA CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR EL CERTIFICADO.

En caso de rechazo, los plazos se reiniciarán cuando el contratista vuelva a presentar el certificado de obra con el acta de medición con las correcciones pertinentes.

## **Pago de cuotas mensuales**

Las deducciones que se realizarán sobre las certificaciones serán:

- 1) EL MONTO DE AMORTIZACIÓN POR PAGO DE ANTICIPO,
- 2) EL MONTO CORRESPONDIENTE AL PORCENTAJE DE FONDO DE REPARO,
- 3) INTERESES POR MORA,
- 4) OTROS GASTOS INCURRIDOS POR LA CONTRATANTE DEBIDO A ATRASOS O INCUMPLIMIENTOS DEL CONTRATISTA.

Una vez aprobado el certificado, la factura deberá ser presentada en la siguiente dirección: AV. PIONEROS DEL ESTE Y ALEJO GARCÍA, MESA DE ENTRADA DE LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

## **Cuenta final**

La estimación de la cuenta final se enviará al fiscal de obras dentro de los quince días contados a partir de la fecha de notificación de la recepción provisoria de las obras, salvo que en este apartado se disponga de un plazo mayor:

No Aplica

## **Cuenta General. Finiquito**

La cuenta general, será comunicada por escrito al contratista, en el plazo de dieciocho (18) días contados después de la fecha de entrega de la estimación de la cuenta final, salvo que en este apartado se disponga de un plazo distinto:

No Aplica

## **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de "Plazo de Ejecución" de los Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

La entrega de la Zona de Obra será total.

---

## **Estudios de factibilidad**

No Aplica

---

## **Uso de herramientas de gerencia de proyectos**

No Aplica

---

## **Multas y retenciones**

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

0,01 % sobre el total contratado, por cada día corrido de atraso.

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

---

## **Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos**

La procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos para la ejecución del contrato será:

NO APLICA

---

## **Excepciones a normas aplicables en cuanto a calidad**

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán:

Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas.

---

## **Control de calidad a materiales y productos. Pruebas y ensayos**

Las verificaciones de calidad de materiales y productos para la ejecución del contrato serán realizadas en las siguientes condiciones:

La verificación será realizada por el Fiscal de Obras de la Municipalidad de Ciudad del Este.

---

## **Recibo, movimiento y conservación por el contratista de los materiales y productos suministrados por la contratante en virtud del contrato**

El lugar y condiciones de entrega de los materiales será:

Lugar de recepción de materiales, productos o componentes de construcción: En el sitio de la obra establecido en las bases y condiciones del llamado a licitación y en el contrato.

Las condiciones y plazos para la entrega de materiales, productos y componentes: Según necesidad o requerimiento del contratista con la supervisión de la fiscalización.

---

## **Preparación de los trabajos**

Duración del periodo de movilización:

10 (DIEZ) DÍAS CORRIDOS.

---

## **Programa de ejecución**

El contratista presentará un Cronograma de ejecución de los trabajos y un Plan de Seguridad e Higiene para la aprobación del Fiscalizador de Obras dentro del plazo de veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, salvo que se indique lo contrario en este apartado:

10 (diez) días hábiles posteriores a la firma del contrato.

## Recepción provisoria de las obras

La recepción provisoria de las obras será: **Total**

- Las modalidades de recepción de las obras por etapas son las siguientes: No Aplica
- Dentro del plazo de veintiún (21) días contados a partir de la fecha de recibo de la notificación que realiza el fiscal de obra al contratista, se procederá a realizar las operaciones previas a la recepción de las obras, salvo que se indique un plazo menor: No Aplica
- Pruebas incluidas en las operaciones previas a la recepción provisional de las obras: No Aplica
- Constatación del retiro de las instalaciones del lugar de trabajo y de la reposición de los terrenos y lugares a su estado normal, con las siguientes disposiciones: No Aplica

## Recepción Definitiva de las obras

- La recepción definitiva tendrá lugar en el plazo de: Haga clic aquí para escribir texto. 6 seis meses, contados desde la fecha del acta de la recepción provisoria.
- El fiscal de obra enviará al contratista las listas detalladas de defectos de construcción descubiertos, en el plazo de QUINCE (15) días corridos posteriores a la recepción provisoria.

## Garantías contractuales

Garantías particulares:

No Aplica

## Garantías Particulares

Garantías particulares:

No Aplica

## **Mantenimiento de las comunicaciones y del paso de las aguas**

Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas:

No Aplica

## **Formalización de la Contratación**

La convocante formalizará la contratación mediante:

CONTRATO

## **Documentación requerida para la firma del contrato**

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

### **1. Personas Físicas / Jurídicas**

- a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos; Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- c) Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- d) En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.
- e) Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.

1.1 Persona Física/Jurídica: La presentación de los certificados emitidos por las autoridades competentes para cada caso en particular, en el marco de los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22.

### **2. Documentos. Consorcios**

Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos

requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.

Original o fotocopia del Consorcio constituido Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.

En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá requerir la presentación de los certificados de conformidad al numeral 1.1, al oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente no presentare dichos certificados o realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

## Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

No Aplica

La subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

## Confidencialidad de la información

1. No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.

2. La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo. No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.

3. La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.

4. La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:

- a. La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,

- b. Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
- c. Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
- d. Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.

5. Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.

6. Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

## **Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor o contratista en el SICP**

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.

2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

## **Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

5,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.



---

## **Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

La garantía adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

---

## **Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato**

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de:

Esta garantía deberá cubrir por lo menos de 250 días posteriores al plazo de ejecución o vigencia del contrato. Se estimara la vigencia del contrato desde la firma del mismo hasta el cumplimiento del plazo para ejecución.

---

## **Formas y condiciones de pago**

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

### 1. Documentos Genéricos:

1. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
2. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
3. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
4. Certificado de Cumplimiento Tributario;
5. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
6. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS).

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes: Plazo de pago: treinta (30) días, desde la aprobación del certificado de obra y la presentación de la factura.

SE REQUERIRÁ LA PRESENTACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE OBRAS Y EL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA para el último pago.

De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE). De cada pago sera descontado el 0,5 % , a fin de el 0,4 % contribuya con la implementación de las Contrataciones Publicas (SICP) y la recaudación correspondiente a la diferencia del 0,1 % se destinara al financiamiento del presupuesto del Ministerio de Defensa Publica y del Ministerio de Justicia.

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor, y después de que la contratante la haya aceptado. Dicha aceptación o rechazo,

deberá darse a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

---

## **Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato**

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días calendario, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

---

## **Solicitud de Pago de Anticipo**

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

La Convocante prevé el pago de un anticipo del 20%, conforme lo establecido en el SICP.

a) Plazo máximo para la presentación de la solicitud de pago de anticipo: 10 (DIEZ) DÍAS CORRIDOS POSTERIORES A LA FIRMA DEL CONTRATO.

b) Dirección: AV. PIONEROS DEL ESTE Y ALEJO GARCÍA, MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE

c) Horario de atención: DESDE LAS 07:00 HS. A 15:00 HS.

d) Oficina y/o departamento: DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

e) Responsable de la recepción: DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

f) Plazo o fecha en la cual se abonará al contratista el monto del anticipo, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud: DENTRO DE LOS 30 (TREINTA) DÍAS.

g) Forma de amortización del monto anticipado con relación a las certificaciones realizadas: Se deducirá el 20% de cada certificado hasta cubrir el monto otorgado como anticipo.

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.

El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente cláusula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

8. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

9. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

10. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar

11. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar.

Nota2. Se interpreta "planta" como el conjunto de equipos o instalaciones que se utilizan a los efectos de poder iniciar la ejecución del objeto del contrato

---

## Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

No Aplica

---

## Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

Indicar en este apartado la forma de instrumentar la garantía de anticipo.

póliza de seguro

---

## Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

$$Ap = P0 (0,30 + 0,2625 S/S0 + 0,175C/C0 + 0,175 D/D0 + 0,0875Fe/Fe0) - P0$$
$$Ap = P0 * PrI$$

P0 Dónde: Ap: Ajuste de precios Po: Valor del certificado mensual cotizado en Guaraníes según tabla de precio del contrato. S: Salario mínimo diario, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, vigente treinta (30) días antes de la presentación de las facturas por obras y/o suministros a las que se refiere el ajuste solicitado. S0: Salario mínimo diario, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, vigente (10) días antes de la fecha de presentación de las ofertas. C: Precio de la bolsa de cemento tipo I de 50 kg. Para la entrega en Villeta establecido por la industria Nacional del Cemento, vigente treinta (30) días antes de la presentación de las facturas por obras y/o servicios y/o suministros realizados a las que se refiere el reajuste solicitado. C0: Precio de la bolsa de cemento tipo I de 50 kg. Para la entrega en Villeta establecido por la industria Nacional del Cemento, vigente diez (10) días antes de la fecha de presentación de las ofertas. D: Precio de un litro de Gas Oil, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio, vigente treinta (30) días antes de la presentación de las facturas por obras y/o servicios y/o suministros realizados a las que se refiere el ajuste solicitado. D0: Precio de un litro de Gas Oil, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio, vigente diez (10) días antes de la fecha de presentación de las ofertas. Fe= Precio del kg. de varilla conformada de hierro, establecido en el código 7-3 de la revista de la CAPACO, vigente treinta (30) días antes de la presentación de las facturas por obras y servicios realizados a las que se refiere el ajuste solicitado. Fe0= Precio del kg. de varilla conformada de hierro, establecido en el código 7-3 de la revista de la CAPACO, vigente diez (10) días antes de la fecha de presentación de las ofertas.

Los reajustes deberán ser solicitados por escrito a LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE, por el Oferente. La solicitud debe realizarse indefectiblemente dentro del mes siguiente al cual se produjeron las variaciones, bajo pena de no poder solicitarlo posteriormente. No se reconocerán reajuste de precios si la entrega de los servicios se encuentra atrasada respecto al cronograma de entrega. El reajuste tendrá aplicación sobre los servicios entregados posteriores al mes en el cual se produjeron las variaciones, previa resolución de la máxima autoridad de LA MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DEL ESTE.

El ajuste se efectúa mensualmente aplicando las cláusulas de ajuste y el monto del ajuste se paga en las mismas condiciones que el certificado al cual se refiere. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

---

## Tasa de interés por Mora

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,01

En caso de retrasos en los pagos por la Contratante, el Contratista tendrá derecho a percibir interés por mora por cada día de atraso en el pago, equivalentes al promedio de las tasas máximas activas nominales, anuales, percibidas en los bancos por los

préstamos de consumo en moneda nacional al plazo de ciento ochenta días, determinada por el Banco Central del Paraguay para el mes anterior de la constitución de la obligación y publicado en diarios de difusión nacional.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a la suspensión del contrato, por motivos que no le serán imputables, previa comunicación a la contratante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley N° 7021/22.

Si la contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

---

## **Convenios Modificatorios**

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.
2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.
3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

---

## **Limitación de responsabilidad**

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

---

## **Responsabilidad del proveedor**

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

---

## **Fuerza mayor**

El contratista no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Fiel Cumplimiento, liquidación por daños y perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus obligaciones, en virtud del contrato, sea el resultado de un evento de fuerza mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir, sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, catástrofes naturales, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, embargos de cargamentos, explosiones, guerra, insurrección, movilización, huelgas, temblores de tierra y decisiones gubernamentales.
2. El contratista deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. La fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue probado.
3. Por consiguiente, no se considerarán como casos de

fuerza mayor, los actos o acontecimientos cuya ocurrencia podría preverse y cuyas consecuencias podrían evitarse actuando con diligencia razonable. De la misma manera, no se considerarán casos de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.

4. Si se produjera un acontecimiento de fuerza mayor, el contratista tendrá derecho a una ampliación razonable de los plazos de ejecución, debiendo quedar claro, no obstante, que no podrá concederse ninguna indemnización al contratista por pérdida total o parcial de su material acopiado en obra, cuyos gastos de seguro se consideran incluidos en el precio del contrato.
5. La parte que invoque el caso de fuerza mayor deberá asentararlo en el libro de obras y enviar una notificación sobre el caso a la otra, inmediatamente después que el acontecimiento sucedió y dentro del plazo máximo de siete (7) días calendarios a partir del día siguiente en que el contratista haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento. Transcurrido el mencionado plazo, sin que el contratista haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito en un plazo mayor, debiendo acreditar el interés público comprometido.
6. La notificación se enviará por nota o carta certificada con acuse de recibido, o telegrama colacionado estableciendo los elementos constitutivos de la fuerza mayor y sus consecuencias probables para la ejecución del contrato, adjuntando toda la documentación comprobatoria. En todo caso, la parte afectada deberá tomar todas las medidas necesarias para conseguir, en el menor plazo posible, la reanudación normal de la ejecución de las obligaciones afectadas por el caso de fuerza mayor.
7. La fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y con anterioridad al vencimiento del plazo de cumplimiento de las obligaciones contractuales.
8. Si a raíz de un caso de fuerza mayor, la contratante o el contratista no pudieran ejecutar sus prestaciones, tal como están previstos en el contrato, en un período de un (1) mes, las partes se reunirán en el menor plazo posible para examinar las repercusiones contractuales de dichos acontecimientos sobre la ejecución del contrato y, en particular, sobre los plazos y/o las obligaciones respectivas de cada una de las partes.
9. A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el contratista continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de fuerza mayor existente.

Cuando una situación de fuerza mayor ha existido durante un período de más de seis (6) meses, cada parte tendrá derecho a rescindir o terminar anticipadamente el contrato

## Causales de terminación del contrato

### 1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. En los demás casos previstos en este apartado.

### 2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

### 3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

## Otras causales de terminación del contrato

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

No Aplica

## Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a



sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.**

“Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados o controversias legales o técnicas en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI “PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS” de la Ley N° 7021/22.

## **Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación**

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

No Aplica

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje**

El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal será conformado por:

No Aplica

# MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

# FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

