ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TECNICAS

LOTES N° 1 al 28:

CAPITULO 1

MATERIALES PARA POZOS PROFUNDOS

1. MATERIALES A SER PROVEÍDOS POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá proveer los materiales para revestimiento de pozos profundos, consistiendo en tubos y filtros de PVC aditivado, y accesorios, que deberán estar garantizados por el fabricante de acuerdo con las siguientes normas:

a) Fabricación: norma NBR 13.604 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos
b) Ensayos: norma NBR 13.605 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos, determinación dimensional
c) Ensayos: norma NBR 13.606 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos, determinación del módulo de elasticidad de flexión.
d) Ensayos: norma NBR 13.608 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos, verificación al desempeño de junta roscable.
e) Ensayos: norma NBR 13.609 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos, verificación de la resistencia a la tracción de juntas.
f) Ensayos: norma NBR 13.610 de la ABNT-filtros y tubos de revestimiento en PVC para pozos profundos, resinas de PVC, determinación del valor K

1.1. POZOS CON TERMINACIÓN EN PARED TOTALMENTE REVESTIDA

a) Tubos de PVC aditivado, tramos de 4 m y 2 m, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, para profundidades de instalación hasta 150m (P150).

b) Tubos filtros de PVC aditivado, tramos de 4 m, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, abertura de 0,75 mm, para profundidades de instalación hasta 150 m (P150).

c) Accesorios de PVC aditivado, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, consistentes en tapones superiores e inferiores, elevadores, reducciones, para profundidades de instalación hasta 150 m (P150).

d) Centralizadores metálicos de 12 ¼”x DN 150 mm, 12 ¼” x DN 200 mm.

Además, el CONTRATISTA deberá proveer tapón metálico en los diámetros de 6”, 8” y 10”, tubo de acero en tramo de 1,2 m en los diámetros de 6”, 8” y 10”, cemento Portland del tipo 1, arena lavada de río y piedra triturada nº5 para ejecución de la aislación vertical y el sello sanitario de los pozos profundos, electrodos según las especificaciones técnicas correspondientes para los trabajos de soldadura de tubo de acero ASTM-A 53, vaselina, bentonita o polímeros y grava seleccionada con granulometría entre 0,8 a 2,2 mm.

1.1.1. Pozos con terminación con revestimiento perforación a martillo neumático

a) Tubos de PVC aditivado, tramos de 4 m y 2 m, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, para profundidades de instalación hasta 300m (P300).

b) Tubos filtros de PVC aditivado, tramos de 4 m, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, abertura de 0,75 mm, para profundidades de instalación hasta 300 m (P300).

c) Accesorios de PVC aditivado, diámetros de DN 150 mm y 200 mm, consistentes en tapones superiores e inferiores, elevadores, reducciones, para profundidades de instalación hasta 300 m (P300).
d) Centralizadores metálicos de 10"x DN 150 mm, 10" x DN 200 mm.

Además, el CONTRATISTA deberá proveer tapón metálico en los diámetros de 6", 8" y 10", tubo de acero en tramo de 1,2 m en los diámetros de 6", 8" y 10", cemento Portland del tipo 1, arena lavada de río y piedra triturada Nº 5 para ejecución de la aislación vertical y el sello sanitario de los pozos profundos, electrodos según las especificaciones técnicas correspondientes para los trabajos de soldadura de tubo de acero ASTM-A 53, vaselina, bentonita o polímeros y grava seleccionada con granulometría entre 0,8 a 2,2 mm.

1.2. POZOS CON TERMINACIÓN SIN REVESTIMIENTO

a) Tubos de PVC aditivado, tramos de 4 m y 2 m, diámetros de DN150 mm y 200 mm, para profundidades de instalación de hasta 150 m (P150).

b) Accesorios de PVC aditivado, diámetros de DN 120 mm y DN 200 mm, consistente en tapón superior e inferior, para profundidades de instalación de hasta 150 m (P150).

Los restantes materiales para la terminación de los pozos, deberán ser proveídos por el CONTRATISTA, consistiendo en: Tapón metálico en los diámetros de 6", 8" y 10", tubo de acero en tramo de 1,2 m en los diámetros de 6", 8" y 10", cemento Portland del tipo 1, arena lavada de río y piedra triturada nº5, para ejecución de la aislación vertical y el sello sanitario de los pozos profundos, electrodos según las especificaciones técnicas correspondientes para los trabajos de soldadura de tubo de acero ASTM-A 53, vaselina y bentonita o polímeros.

1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES PARA EL ENTUBADO

La unión entre las piezas de los tubos y filtros de revestimientos para pozos, serán del tipo roscable que garantice la resistencia a la tracción para sostener la columna durante el entubado.

El rango de resistencia al colapso es el más importante para los tubos y filtros de revestimientos, dado que determina la profanidad admisible de instalación. Por lo general, las cargas más elevadas de presión externa ocurren durante el engravado, limpieza y desarrollo del pozo.

Durante estos procesos, grandes cantidades de arena y grava se mueven en el espacio entre el hoyo y el tubo/filtro y este movimiento desarrolla fuerzas que poseen una gran parte de energía hidrostática.

La profundad del pozo, diámetro del hoyo, entubado, acomodo de arena del pozo durante la limpieza y desarrollo, ejercen una gran influencia sobre la presión externa de carga sobre las uniones de los tubos, tubos ciegos y filtros, por lo tanto, los materiales proveídos para el entubamiento, deben cumplir con los valores de colapso para profundidades de instalación de hasta 150 m, según la norma ABNT 13.064.

1.4. COMPLEMENTO DE PROVISIÓN DE LOS MATERIALES

Si durante los trabajos de terminación de los pozos profundos, las necesidades de materiales fueren mayores de lo previsto, según las "Planillas de Computo Métrico y Precios", el CONTRATISTA proveerá el resto de los materiales, sin costos adicionales a los precios unitarios ofertados.

1.5. TRASLADO Y ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES

Estará a cargo del CONTRATISTA, el traslado de los materiales para los pozos hasta los sitios de las perforaciones de los mismos.

El CONTRATISTA deberá trasladar todos los materiales al sitio de los trabajos de los pozos, antes

de iniciar los trabajos de las perforaciones.

En los casos que la longitud entubada fuera mayor de la indicada en la planilla de precios de cada pozo profundo, y que fue autorizada por la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA proveerá los materiales faltantes, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones, que deberán ser observadas durante el transporte y manoseo de las tuberías, para que las mismas no sufran deformaciones que puedan comprometer su utilización:

a) El CONTRATISTA y la FISCALIZACIÓN inspeccionarán los materiales proveídos por el CONTRATANTE, en el Depósito del mismo, antes del transporte, rechazando los que presentaren los siguientes defectos:

   - Golpes, picaduras, fisuras en la columna y en los filetes de las roscas macho y hembra.
   - Deformación en el sentido del diámetro de los extremos, debido al peso excesivo de carga sobre los tubos de revestimientos y filtros durante el transporte.
   - Fisuras, rupturas de los filetes entre las ranuras de los tubos filtros.

b) El CONTRATISTA, antes de transportar los tubos hasta el sitio de las Obras, deberá realizar una protección de las roscas macho, con papel con triple capa, para evitar el rozamiento directo de los filetes con otro tipo de material.

c) Durante el transporte de los tubos, deberá ser evitado el manoseo violento, grandes flechas, colocación de los tubos en voladizo, contacto de los tubos con piezas metálicas y sobresalientes.

d) En la descarga deberá ser evitado el lanzamiento de los tubos al suelo.

e) Los tubos deberán ser alzados y no arrastrados sobre el suelo, para evitar daños en las puntas.

f) Durante el transporte, los tubos deberán ser trasladados con las puntas y bolsas alternadas, sin que las bolsas estén unas sobre las otras.

La FISCALIZACIÓN, en presencia del CONTRATISTA, inspeccionará en el sitio de las Obras todos los tubos de revestimientos, filtros y accesorios, que fueron proveídos por el CONTRATISTA, rechazando los que presentaren los defectos citados en el ítem a) de este apartado.

El CONTRATISTA deberá reemplazar los materiales, que fueron rechazados durante la inspección por la FISCALIZACIÓN, sin cargo alguno para el CONTRATANTE. Los materiales a ser reemplazados deberán tener la mismas Especificaciones Técnicas de los materiales que fueron proveídos inicialmente.

El CONTRATISTA deberá proveer los materiales para completar la terminación de los pozos, según las especificaciones técnicas.

2. VASELINA

La vaselina no deberá contener impurezas del tipo sílice y substancias perjudiciales a los tubos, filtros y accesorios de PVC aditivado y que puedan causar contaminación al acuífero.

3. SILICONA

La silicona no deberá contener impurezas del tipo sílice y substancias perjudiciales a los tubos, filtros

y accesorios de PVC aditivado y que puedan causar contaminación al acuífero.

4. BENTONITA

La bentonita a ser utilizada no deberá estar preparada con adición de materiales orgánicos y estar ausente de materiales extraños. No se aceptarán ofertas de bentonita cuya calidad esté por debajo del TIPO I-A, de acurdo con las especificaciones técnicas de la norma N-139D (diciembre/1980) normas técnicas de Petrobras.

Por el grado de finura de la bentonita, los tamices utilizados deben ser estar de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma EB-22, de la ABNT.}

La bentonita deberá ser suministrada en bolsas de papel Kraft, de 4 hojas (3 comunes y 1 bituminoso), con un peso líquido entre 40 a 50 kg. No se aceptará que los embalajes estén confeccionados en ninguna parte con alambre.

Las bolsas de bentonita deberán llevar las siguientes inscripciones:

1. Marca
2. Procedencia
3. Tipo
4. Peso liquido

5. GRAVA SELECCIONADA

La grava seleccionada será utilizada para el pre-filtro de los pozos tubulares profundos.

La grava seleccionada a ser utilizada, deberá estar limpia, bien lavada y estar constituida por partículas bien redondeadas y lisas; y además no deberá contener arcillas y materias orgánicas. No se aceptará grava seleccionada constituida de partículas no esféricas, del tipo prismático o anguloso.

Además, la grava seleccionada deberá estar de acuerdo con las siguientes características químicas:

- Índice de materia orgánica (Abrams Harder)- máximo 250
- Residuo insoluble - mínimo 94%g%g
- Pérdida de peso por ataque con HCL frío a 20% durante 24 horas menor que 6%g%g.
- Hierro (Fe)- menor que 0,1%g%g.
- Mica - no debe contener.
- Manganeso (Mn) - menor que 0,1%g%g.

Antes de ser iniciada la provisión de la grava seleccionada para todos los pozos, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN solamente una vez los análisis de las características químicas.

La FISCALIZACIÓN no aceptará resultados químicos que no cumplan la presente especificación técnica.

El CONTRATISTA deberá realizar el análisis granulométrico de la formación, donde se ubicarán los filtros, para determinar la curva granulométrica adecuada de la grava seleccionada a ser utilizada como pre-filtro.

6. CEMENTO

El cemento a ser utilizado deberá cumplir con las especificaciones de las normas nº47 al 55, del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

No se aceptará la utilización de cemento reembolsado ni proveniente de bolsas rotas o en estado fraguado o semi fraguado.

7. PIEDRA TRITURADA

La piedra triturada a ser utilizada deberá ser de roca basáltica, del tipo V.

8. ARENA LAVADA

La arena lavada a ser utilizada deberá ser cuarzosa, de origen del Río Paraguay o Río Paraná, no deberá contener materia orgánica y arcilla.

Bajo ninguna circunstancia el CONTRATISTA podrá utilizar arena del tipo "gorda", de arroyos o de acumulación por sedimentación por raudales en canales, calles, caminos o rutas, para realizar mezcla para el sello sanitario o aislación vertical.

9. TAPÓN METÁLICO SUPERIOR

Deberán ser fabricados en chapa metálica Nº 16 con laminación a caliente ASTM-A36, las extremidades de las chapas deberán ser cortadas perpendicularmente al eje y eventualmente rebabadas. La chapa metálica deberá llevar pintura anticorrosiva y esmalte sintético blanco.

El diámetro interno del tapón metálico deberá tener como mínimo 10 mm más que el diámetro externo de la tubería de acero donde será colocado.

La longitud del tapón metálico deberá ser dos veces el diámetro externo de la tubería donde será colocado.

Las dimensiones de los tapones metálicos son las siguientes:

- Pozo con terminación de entubado en 8": 520 mm x 260 mm c/candado
- Pozo con terminación de entubado en 6": 450 mm x 225 mm c/candado.

Por el cuerpo cilíndrico del tapón se deberá soldar una planchuela metálica de 2" x 2" x 3/16" agujereada para colocar un candado de seguridad del tipo mediano.

En la oferta se deberá incluir 1 (un) candado por cada tapón metálico a ser proveído y una planchuela metálica de 2" x 2" x 3/16", con un lado agujereado para colocar candado por cada tapón metálico a ser proveído.

Los tapones metálicos así como el candado, deberán ser entregados a la Junta de Saneamiento por Acta de Entrega, una vez concluida el montaje del equipamiento electromecánico e hidráulico del pozo.

10. TUBO DE ACERO PARA SOPORTE DE ELECTROBOMBA

Los tubos a ser ofertados deberán ser de acero con grado B, sin costura, para su instalación permanente en la protección de los tubos de PVC aditivado (boca del pozo), para soporte de las instalaciones de las electrobombas en los pozos.

Los tubos de aceros ofertados para los diámetros de 8" y 10", deberán ajustarse a normas técnicas de fabricación ASTM A-53 o similar, y conforme a las características recomendadas por AWWA, correspondiente al número de "SCHEDULE 40", en el sistema de clasificación de cañerías de la American Standard Asociation (ASA).

Tubo soporte para Electrobomba diámetro de 6", deberá ajustarse a las normas técnicas "Tubos de acero carbono para conducción de fluidos, rosca BSP", ABNT EB-182, clase media (M).

El peso medio mínimo del revestimiento de zinc será 450 gr/cm², de acuerdo a la norma MB-25, clase "A".

Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Interno (mm)	Diámetro Externo (mm)	Espesor externo pared (mm)	Peso (Kg/m)	Presión Ensayo (Kg/cm²)
6	161,5	166,5	5,0	19,73	50
8	202,74	219,1	8,18	42,49	110
10	254,46	273,0	9,27	60,32	1000

Se aceptarán para el diámetro de 6" tubo de hierro galvanizado, siempre y cuando, cumpla con el espesor de pared.

Los espesores de paredes no deberán estar en ningún punto, más que 12,5% por debajo del espesor de pared nominal especificada.

El material de los tubos de acero grado B, deberá presentar las siguientes especificaciones técnicas en cuanto a su composición química y características mecánicas:

Composición química:

- Carbono máximo = 0,30%
- Manganeso máximo = 1,20%
- Fósforo máximo = 0,05%
- Azufre máximo = 0,06%

Características mecánicas:

- Resistencia a la tracción mínima : 42 Kg/mm²
- Fluencia mínima : 25 Kg/mm²
- Alargamiento mínimo : 30%

Las superficies internas y externas serán protegidas con pintura anticorrosiva y como terminación pintura con esmalte sintético blanco. La dimensión longitudinal de cada tubo será de 1,20 metros, con tolerancia de 0,10 m.

Los extremos de los tubos deberán ser del tipo lisas y cortadas perpendicularmente a su eje eventualmente rebabadas.

No se aceptarán tubos fabricados en chapas metálicas enrolladas y con masilla taponando la línea de soldaduras; y tampoco tubos de acero cortados con disco de corte u otra herramienta que presenta corte transversal no perpendicular al eje longitudinal.

No se aceptarán rellenos con arena lavada de río, hormigón o otra mezcla en el espacio anular entre el tubo de acero soporte para electrobomba y el tubo de PVC del entubado del pozo.

11. GARANTÍA DE LOS TUBOS Y FILTROS

El CONTRATISTA antes de empezar los trabajos de perforación de los pozos deberá presentar a la FISCALIZACIÓN los datos garantizados de los materiales a ser utilizados, para su aprobación. Para cada aprobación de certificación de pozo deberá acompañar la aprobación de la FISCALIZACIÓN que los tubos y filtros cumplen con las especificaciones técnicas.

CAPITULO 2

PERFORACIÓN DE POZOS PROFUNDOS PARA AGUA POTABLE

1. GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden a los detalles que deberán tenerse en cuenta para la preparación de la oferta y posteriormente en caso que sea adjudicado el contrato, para la ejecución de las perforaciones de los pozos profundos de agua potable.

La perforación del pozo deberá ser iniciada previa verificación de la ubicación del sitio por la FISCALIZACIÓN, en base a los estudios hidrogeológicos, y en los casos de dudas inherentes al predio se deberá consensuar el cambio de la ubicación con la CONTRATANTE.

El Oferente deberá estar en condiciones para realizar los siguientes trabajos:

a) La perforación exploratoria, con inyección de lodo bentonítico o polímero, con bomba de lodo a pistón y a pared desnuda con martillo neumático, con equipamiento según las especificaciones técnicas solicitadas.
b) Análisis de granulometría de la formación atravesada y del material para pre-filtros.
c) Realización de perfilaje eléctrico del pozo.
d) Diseño de pozo (aprobación de la FISCALIZACIÓN).
e) La perforación explotación, con inyección de lodo bentónico o polímero, con bomba de lodo a pistón y a pared desnuda con martillo neumático, con equipamiento según las especificaciones técnicas solicitadas.
f) Colocación de tubería de encamisado y filtros correspondientes.
g) Colocación de empaque de gravilla y arena de granulometría especial.
h) Limpieza y desarrollo del pozo.
i) Prueba de bombeo y aforos correspondientes.
j) Aislación vertical y sello sanitario del pozo.
k) Realizar soldaduras en tuberías de acero.

Los trabajos enunciados bajo los ítems **b)**, **f)** y **g)**, sólo se realizarán en caso de ser necesarios, ya que la FISCALIZACIÓN podrá optar por dejar la perforación del pozo profundo a pared desnuda, previa evaluación y análisis del perfilaje.

El CONTRATISTA deberá tener como representante técnico un Geólogo con experiencia en perforación de pozos profundos, en el local de la perforación y de la prueba de bombeo del pozo profundo, para la ejecución de los trabajos mencionados. El currículo del geólogo deberá ser presentado y aprobado por la FISCALIZACIÓN antes del inicio de la perforación.

Además el Geólogo deberá llevar al día las anotaciones correspondientes en el Libro de Obras y ser el interlocutor en el local de la perforación y prueba de bombeo del pozo profundo con la FISCALIZACIÓN, y firmar todos los documentos técnicos solicitados en el ítem 16, que deberán ser presentados por el CONTRATISTA, para la solicitud de la Recepción Provisoria y Definitiva de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá tener en la cuadrilla de perforistas, como mínimo un personal experimentado en la construcción de pozos profundos, en sus mínimos detalles.

El CONTRATISTA deberá entregar el pozo profundo limpio (sin color y arrastre de arena) y desarrollado, de tal manera que la construcción impida:

a) Que el agua superficial entre en el pozo y lo contamine.
b) La entrada de agua de alto contenido mineral o de otras con características indeseables, provenientes de formaciones a menor y mayor profundidad. En todo los casos que el acuífero a explotar no sea el freático o superficial, se debe prever aislar el mismo para evitar potenciales ingresos de contaminaciones androgénicas al acuífero a explotar.

El sitio donde se ejecutarán los trabajos deberá ser preparado por el CONTRATISTA para la instalación de la máquina perforadora y sus equipos de apoyo, así como para la construcción de obras temporarias, como ser reservorios de lodo, agua, etc. La disposición de los materiales y equipos debe obedecer criterios de organización y practicidad, de modo que no perjudique ninguna fase de la perforación del pozo o la prueba de bombeo.

Se deberán tomar precauciones para evitar accidentes personales en el área de servicio, adoptándose para ello medidas generales de protección personal y familiar.

2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

A los efectos de realizar las perforaciones el CONTRATANTE realiza una clasificación de las máquinas que pueden operar en las distintas localidades del Proyecto, según características litológicas y requerimientos de caudales:

2.1. MÁQUINA DE GRAN PORTE (MGG)

Reconocida por la sigla MGG**.** Con equipamientos de Compresor a tornillo, con capacidades mínimas de 750 PCM y 250 PSI, martillos neumáticos para perforación de pozos de profundos. Cabezal o mesa rotaria con capacidad de torque para profundidades de 320 m en diámetro de 6 ½" en pared desnuda y con tricono de 12 ¼" hasta 150 m, utilizando barras de perforación de 4 ½" o 3 ½", incluyendo barras pesadas de 1000 Kg. Torre de capacidad no menor a 11.000 Kg. Bomba de lodo, a pistón, capaz de barrido de 200 m, en 12 ¼"de diámetro y 300 m en diámetro de 6 ½", en el sistema con martillo neumático. En condiciones de realizar perforaciones en el sistema con martillo neumático, en diámetro de 10", hasta una profundidad mínima de 200 m, ensanchamiento con martillo neumático de 6" o 6 ½" a 10" y de 8" a 10", hasta 200 m. Se incluye dentro de esta clasificación a máquinas perforadoras, de gran porte y suficiente potencial capaz de realizar perforaciones en el sistema de rotación, con uso de barras pesadas y rodillos tricónicos con inserto de tungsteno, en rocas duras, con posibilidades de perforación en tiempos similares al uso de martillo de fondo

2.2. MÁQUINAS DE MEDIANO PORTE (MG)

Reconocida por la sigla MG: con equipamiento básico como máquinas de perforación rotativas, con capacidades para afrontar trabajos en áreas de sedimentos para pozos con terminación totalmente entubado, hasta profundidades de 150 m y con 12 ¼" de diámetro, debidamente garantizada, con bombas de lodo apropiadas a las profundidades citadas y barras de perforación de diámetro no inferior a 2 ⅞", compresor a tornillo mínimo de 750 PCM y 250 PSI para limpieza y desarrollo de pozo. La torre debe encontrarse en condiciones de soportar el peso del conjunto de herramientas de la profundidad garantizada**.**

La FISCALIZACIÓN, define el tipo de máquina mínimo, a ser requerido en las distintas perforaciones, y está determinado en la Planilla de **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS** para cada localidad.

La FISCALIZACIÓN realizará un monitoreo permanente de la evolución de los trabajos de perforación y se reserva el derecho a ordenar el cambio de máquina perforadora a fin de ajustarse a los plazos contractuales.

El CONTRATISTA deberá disponer de máquinas perforadoras, equipos de apoyo y de herramientas en cantidad y capacidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos de perforación de pozos profundos con terminación en pared desnuda o totalmente revestidos, sin paralizaciones prolongadas o atrasos.

Cualquier sustitución de máquinas perforadoras, equipos de apoyo o herramientas, sin variar las especificaciones técnicas contratadas, indispensable para la construcción de los pozos, correrá por cuenta y riesgo del CONTRATISTA sin dar lugar a pagos extras o prórrogas del plazo por ese

motivo.

Al iniciar los trabajos de perforación del pozo profundo, la FISCALIZACIÓN verificará si la máquina perforadora y herramientas están de acuerdo a las especificaciones técnicas contratadas para la realización de los trabajos, caso contrario el CONTRATISTA deberá ajustarse a las mismas.

Para la realización de los pozos, el CONTRATISTA deberá disponer de máquinas perforadoras con las siguientes dimensiones técnicas garantizadas para la operación:

a) Compresor de aire con capacidad mínima de caudal de 750 CFM y presión de 250 PSI para la ejecución de pozos en pared desnuda con sistema a martillo neumático, con profundidades de hasta 300 m, siendo 150 m en hoyo de 10" y el restante en los diámetros de 8" y 6 ½".
b) Motocompresor con capacidad mínima de caudal de aire de 750 cfm y presión de 250 psi, para la limpieza final y desarrollo de los pozos que fueron ejecutados con terminación totalmente revestidos.
c) Barra de perforación con diámetro no menor de 2 ⅞" y longitud apropiada de acuerdo a las especificaciones técnicas constructivas de los pozos profundos.
d) Equipo de soldadura con capacidad adecuada para las soldaduras de tubos de acero, sin costura, grado B, con caja metálica hermética para protección de los electrodos contra humedad.
e) Tuberías de acero para maniobras durante los trabajos de perforación de los pozos en pared desnuda.
f) Conductivímetro de campo para la medición de la conductividad del agua durante el avance de la perforación.
g) Embudo de Marsh, para la medición de la viscosidad del lodo bentonítico o polímero.
h) Equipo de perfilaje para la realización de los parámetros de rayos gamma, resistividad con separación de electrodos de 16 pulg. y 64pulg., potencial espontáneo (SP) y SPR; con software de interpretación del fabricante, impresión de curvas de perfilaje sin posibilidades de modificación de los datos obtenidos, bajada y subida de la sonda con guinche eléctrico para control automático de velocidad.

El transporte de la máquina perforadora, equipos, herramientas y los materiales para los pozos, así como del personal, hasta y desde el lugar donde se realice el trabajo, correrá por cuenta del CONTRATISTA.

La máquina perforadora deberá tener dispositivos mecánicos que garantice durante la ejecución de la perforación, una verticalidad del 100% del pozo perforado.

2.3. PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Recibido la Orden de inicio de los trabajos, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN del SENASA, las planillas de datos garantizados con las siguientes informaciones, según el modelo a seguir, y no limitándose a estos:

2.3.1. Máquina perforadora

a) Declaración jurada si es propia o contratada. Si es contratada, documento que avale dicha condición.
b) Sistema de perforación.
c) Capacidad de la bomba de lodo, presión y caudal.
d) Capacidad del compresor, marca, modelo, presión y caudal.
e) Sistema de traslado y nivelación de la máquina.
f) Capacidad de la torre – Kg.
g) Diámetro de las barras de perforación – pulg.
h) Torque del cabezal o mesa rotativa.
i) Potencia del motor.
j) Disponibilidad.

Nota:

Acta de verificación de equipo: La FISCALIZACIÓN realizará la verificación de la máquina en el momento del inicio de los trabajos, pudiendo rechazarlo si no está de acuerdo a la propuesta presentada por la Empresa CONTRATISTA y si no se adecua a las necesidades del operativo, y exigir el cambio por otra ajustada a la propuesta y que se encuentre en condiciones de afrontar los requerimientos del operativo.

Toda demora producida por el cambio de máquina perforadora por no ajustarse a las especificaciones técnicas solicitadas para pozo, será de responsabilidad del CONTRATISTA y **NO SERÁ CONSIDERADA COMO EVENTO COMPENSABLE**.

En caso de que el CONTRATISTA realice la sub-contratación de la perforación de pozos, las empresas Sub-CONTRATISTAS deberán dar cumplimiento a todas las disposiciones legales vigentes, en especial las referidas al cumplimiento de obligaciones impositivas y al cumplimiento de las obligaciones laborales correspondientes a la relación patrón/obrero.

2.3.2. Equipo de perfilaje eléctrico

Las características técnicas requeridas de los equipos de perfilaje eléctrico, están descriptas en el ***Ítem 8. PERFILAJE ELECTRICO Y RADIOACTIVO***, de este Capítulo de las Especificaciones Técnicas.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN del SENASA, las planillas de datos garantizados con las siguientes informaciones:

1) Declaración jurada si es propio o contratado.
2) Procedencia, marca, año y modelo.
3) Tipo y características técnicas de las sondas.
4) Sistema de control de velocidad de bajada y subida de las sondas.
5) Longitudes de los cables.
6) Tipo y origen de software de interpretación.
7) Sistema de impresión.
8) Disponibilidad.

2.3.3. Martillo neumático

1) Datos operativos del martillo neumático: presión de servicio y caudal, diámetro de las brocas de botones que se puede utilizar.
2) Disponibilidad.

3. MÉTODOS DE PERFORACIÓN Y DISEÑO DEL POZO

Las perforaciones de los pozos profundos deben ser realizadas en los diámetros y profundidades indicadas en las planillas de oferta de los pozos para cada localidad. Las profundidades indicadas en las planillas de oferta son estimativas, pudiéndose ser reducidas o ampliadas.

El Oferente debe ofertar las máquinas de perforaciones para los pozos con terminación en pared desnuda, con capacidad para profundidades de hasta 320 m con martillo neumático en diámetro de 6” o 6 ½” o para realizar ensanchamiento con martillo neumático de 6” a 10” o de 8” a 10”, independiente de la profundidad estimada de las planillas de precios para pozos en pared desnuda.

El Oferente debe ofertar las máquinas de perforaciones para los pozos con terminación totalmente revestida, con capacidad para profundidades de hasta 200 m con tricono de 12 ¼”, independiente de la profundidad de planilla de precios, para pozos totalmente revestidos.

Cualquier alteración en los diámetros establecidos o en las correspondientes profundidades solo podrá ser efectuada mediante autorización de la FISCALIZACIÓN, con informe técnico del pozo a la

a la CONTRATANTE, en base a las recomendaciones técnicas.

Para pozos con terminación en pared desnuda, una vez alcanzada la profundidad de la planilla de oferta, y si el caudal fuera menor del requerido, el CONTRATISTA deberá seguir perforando, barra por barra (PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA FISCALIZACIÓN), hasta alcanzar el caudal requerido. Si la profundización llega a los 250 m y todavía no se obtiene el caudal requerido, se requerirá la aprobación del CONTRATANTE.

En ese sentido la FISCALIZACIÓN deberá presentar el informe técnico de la profundización al CONTRATANTE y éste deberá decidir la profundización barra por barra hasta alcanzar el caudal requerido, no sobrepasando la profundidad de 320 m.

Todas las decisiones al respecto de la continuidad de perforación, posterior a la profundidad alcanzada según planilla de precios deberán ser por escrita entre la FISCALIZACIÓN en su carácter de Gerente de Obra y la CONTRATANTE.

3.1. DIÁMETROS Y MÉTODOS DE PERFORACIÓN DE LOS POZOS PROFUNDOS

Los diámetros de los hoyos de los pozos profundos, tendrán las siguientes dimensiones y métodos de perforación.

3.1.1. Pozos profundos con terminación en pared totalmente revestida

Diámetro del hoyo: 12 ¼” en toda longitud, con el método de perforación a tricono o aletas e inyección de lodo bentonítico con bomba de lodo. Eventualmente, en los casos de areniscas arcillosas duras, serán utilizados martillos neumáticos, en cuyo caso el diámetro será de 10” y la limpieza del hoyo debe ser estrictamente controlada, a fin de preservar el potencial del acuífero.

La FISCALIZACIÓN no aceptará pozos que sean perforados con lodo de arcilla común o la mezcla de arcilla común con bentonita bajo ninguna circunstancia operativa.

El CONTRATISTA deberá ejecutar el control de viscosidad del lodo bentonítico anotando en la planilla de avance diario de perforación, a fin de evitar daños al acuífero y facilitar la limpieza y desarrollo del pozo. Este control deberá ser anotado en la planilla de avance diario de perforación, en columna de observación.

3.1.1.1. Pozos profundos entubados y perforados a martillo neumático

Perforación en sistema rotativo hasta el techo de roca, con tricono de 12 ¼” e inyección de lodo bentonítico. Penetrar como mínimo 1,0 m en la roca sana.

En caso que la perforación con martillo de 6 ½” presente arrastre o inestabilidad de las paredes del pozo perforado:

- Introducir el martillo neumático de 10” y perforar con el mismo hasta profundidad recomendada en el estudio hidrogeológico y/o el comportamiento durante la perforación en relación al caudal obtenido en boca de pozo. Registrar zonas acuíferas y aportes estimados desde profundidades superiores a los 50 m. Luego de su limpieza total realizar un perfilaje eléctrico del pozo de manera a elaborar el diseño final del pozo tubular.

- La limpieza y desarrollo deberá ser realizada por un periodo no menor de 6 horas.

Este sistema de perforación y entubado, será efectuado según sea el comportamiento de la perforación en roca y la respuesta de esta, en su estabilidad. El mismo estará bajo la observación técnica final de la FISCALIZACIÓN.

3.1.2. Pozos profundos con terminación en pared desnuda

Diámetro del hoyo correspondiente a la parte de sedimentos: 12 ¼" en toda su longitud, con el método de perforación a tricono o aletas e inyección de lodo bentonítico con bomba de lodo.

Diámetro del hoyo correspondiente a la parte de sedimentos consolidados o rocas: 10", 8" y 6" en toda longitud, con el método de perforación a martillo neumático, tricono con insertos de tungsteno.

3.2. DISEÑO DE TERMINACIÓN FINAL DEL POZO

En los pozos totalmente revestidos, con el fin de determinar las mejores posibilidades en la columna perforada, para diseñar la terminación del pozo, el CONTRATISTA deberá realizar las interpretaciones conjuntamente con la FISCALIZACIÓN, de los parámetros del tiempo de avance de penetración de la herramienta de perforación por cada 1,5 metros, el control de la viscosidad del lodo bentonítico, las descripciones de las muestras perforadas y los gráficos de los parámetros de resistividad y rayos gamma.

Los datos mencionados más arriba, permitirán al CONTRATISTA conjuntamente con la FISCALIZACIÓN, realizar el diseño de terminación final del pozo, cuya etapa más importante es la ubicación de los filtros coincidiendo con las zonas de mejores posibilidades.

La abertura de las ranuras de los filtros será de 0,75 mm o en casos muy especiales, y con la aprobación del CONTRATANTE se podrá adoptar otra abertura de los filtros, previo análisis granulométrico de las muestras seleccionadas de la formación y además del material del pre-filtro que el CONTRATISTA deberá utilizar en la terminación del pozo profundo.

Al terminar los trabajos de entubado del pozo profundo, antes de realizar el engravado, se deberá determinar, si las longitudes de los filtros, previamente establecidas en el diseño, quedaron realmente en los acuíferos correspondientes, caso contrario se deberá retirar toda la tubería y volver a realizar el entubado corrigiendo las longitudes de los filtros que quedaron desplazados.

La construcción de cada pozo implica la perforación hasta la captación de acuíferos que permitan obtener los caudales mínimos establecidos.

4. PROFUNDIDADES Y CAUDALES A ALCANZAR

Las profundidades estimadas a ser alcanzadas durante los trabajos de perforaciones de los pozos profundos, están indicadas en las PLANILLAS DE PRECIOS de cada localidad.

Las máximas profundidades a alcanzar se fijan, en principio según la planilla de precios de cada pozo y localidad, no obstante la misma, podrá ser REDUCIDA o AUMENTADA.

En cada caso particular, durante la perforación y cuando se obtengan suficientes posibilidades de obtención de agua en calidad y caudales mínimos requeridos, la FISCALIZACIÓN establecerá la REDUCCIÓN de la longitud final de perforación, con autorización de la SUPERVISIÓN, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN.

El AUMENTO de la profundidad de perforación, en cada caso particular se realizará con la autorización del CONTRATANTE, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN, atendiendo a las posibilidades de obtención de agua en calidad y caudales mínimos solicitados.

El caudal mínimo que deberá ser obtenido con la prueba de bombeo para cada localidad.

En las perforaciones de los pozos profundos con terminación en pared desnuda, donde la profundidad perforada fue alcanzada, según lo indicado en la planilla de precios, sin la obtención del caudal mínimo requerido, el CONTRATANTE podrá autorizar, previo el informe técnico de la FISCALIZACIÓN, la profundización del pozo, barra por barra hasta alcanzar el caudal requerido, si

las condiciones hidrogeológicas posibilitan la obtención de mayor caudal.

Si la profundización llega a los 250 m y todavía no se obtiene el caudal requerido, el CONTRATISTA deberá presentar el informe técnico de la profundización directamente a la FISCALIZACIÓN del SENASA, quién decidirá la profundización barra por barra hasta alcanzar el caudal requerido, no sobrepasando la profundidad de 320 m.

El Oferente debe ofertar las máquinas de perforaciones para los pozos con terminación en pared desnuda, con capacidad para profundidades de hasta 320 m con martillo neumático en diámetro de 6" o 6 ½"; y para realizar ensanchamientos con martillo neumático de 6" a 10" o de 8" a 10", independientemente de la profundidad estimada de las planillas de precios para pozos en pared desnuda.

En las perforaciones de los pozos profundos con terminación en paredes totalmente revestidas, con las profundidades alcanzadas indicadas en la planilla de precios, si la interpretación de las muestras de las formaciones atravesadas y del perfilaje eléctrico, indican la imposibilidad de obtención de los caudales mínimos solicitados, el CONTRATANTE podrá autorizar, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN, la continuación de la perforación, si las condiciones hidrogeológicas posibilitan la obtención del caudal mínimo requerido.

El Oferente debe ofertar las máquinas de perforaciones para los pozos con terminación totalmente revestida, con capacidad para profundidades de hasta 200 m con tricono de 12 ¼", independiente de la profundidad de la planilla de precios para pozos totalmente revestidos.

La máxima profundización de los pozos con relación al establecido en la planilla de precios de los pozos profundos totalmente revestidos, que el CONTRATANTE podrá autorizar es de 200 m; y los materiales para revestimiento y filtros requeridos y que no forman parte de la oferta, serán proveídos por el CONTRATISTA, previa aprobación de los precios unitarios por el CONTRATANTE.

Cualquier alteración en los diámetros establecidos o en las correspondientes profundidades solo podrá ser efectuada mediante autorización del CONTRATANTE, previo presentación del informe técnico del pozo directamente a la SUPERVISIÓN del SENASA, en base a las recomendaciones técnicas de la FISCALIZACIÓN.

Las máximas profundidades a alcanzar se fijan, en principio según la planilla de precio de cada pozo y localidad, no obstante podrá ser reducida o aumentada, en cada caso en particular con la autorización del CONTRATANTE, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN, si las posibilidades de obtención de agua son seguras en calidad y caudales mínimos solicitados.

El CONTRATISTA deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo, para determinar el caudal aproximado del pozo.

5. CONSIDERACIONES PARA CERTIFICACIÓN Y MEDICIONES FINALES

Para la Certificación de los pozos, se adoptará la siguiente metodología:

> La certificación de pago para el pozo, se efectuará posteriormente a que: (a) el pozo esté totalmente terminado y desarrollado; (b) se haya efectuado la prueba de bombeo; (c) se tengan los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico; (d) la Carpeta Técnica del pozo tenga la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Para las certificaciones de los trabajos realizados en la ejecución de los pozos profundos, tendrán las siguientes consideraciones para las mediciones finales:

5.1. POZOS CON TERMINACIÓN EN PAREDES TOTALMENTE REVESTIDAS

Será considerada como profundidad de perforación del hoyo en los diámetros de 12 ¼" y 10", la

profundidad que fue perforada, verificada por el perfilaje eléctrico y certificada por informe técnico de la FISCALIZACIÓN. La profundidad del hoyo es independiente a la longitud de encamisado que dependerá de las condiciones litológicas del pozo.

Para la longitud del entubado, será considerada la longitud de los tubos y filtros de PVC geomecánico utilizados incluyendo el tramo de tubería saliente sobre el nivel del terreno.

En la aislación vertical o sello sanitario de los hoyos en los diámetros de 12 ¼", será considerada la longitud entre el nivel del terreno y diez (10) m abajo del citado nivel. Si existen méritos suficientes, como un aporte de agua con alto contenido de sales (salada), el sello se extenderá hasta cubrir las entradas de dichas aguas.

5.2. POZOS CON TERMINACIÓN SIN REVESTIMIENTO

Para la medición de la perforación del hoyo del pozo en pared desnuda, se procederá en presencia de la FISCALIZACIÓN, a la medición exacta de la profundidad del mismo, bajando las barras de perforación. Se deberá labrar Acta de Medición de la profundidad con la presencia de la FISCALIZACIÓN y el Geólogo del CONTRATISTA. Los gráficos de perfilaje eléctrico serán un elemento complementario del Acta de Medición de profundidad del pozo. El CONTRATANTE se reserva la posibilidad de realizar sus propias mediciones con equipos de perfilaje eléctrico.

Para certificación de la perforación del hoyo en los diámetros de 12 ¼" y 10", la profundidad que se considera de perforación, es la profundidad entubada menos el tramo de tubería saliente sobre el nivel del terreno.

Para la certificación de la longitud perforada en pared desnuda, se tomará la longitud total perforada menos la longitud entubada.

6. CAUDALES MÍNIMOS

Todos los pozos profundos con terminación a pared desnuda o totalmente revestidos, perforados o profundizados, autorizados por el CONTRATANTE, que resultaren con suficiente caudal o no, y que fueron ejecutados según las especificaciones técnicas, serán certificados.

Los pagos se harán conforme a las cantidades que consten en el Acta de Medición aprobada por la FISCALIZACIÓN y a los precios unitarios de las planillas de oferta.

Será considerado que el pozo ha alcanzado el caudal mínimo requerido, cuando el caudal de la prueba de bombeo alcanza por lo menos el valor mínimo. El caudal mínimo a ser obtenido con la prueba de bombeo es de 4 m3/h.

En los casos de los pozos que no alcanzaren los caudales mínimos exigidos, el CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN el informe técnico, solicitando autorización para la perforación del segundo o tercer pozo. La FISCALIZACIÓN deberá preparar el informe y elevar al Supervisor del CONTRATANTE para la aprobación. La aprobación de la segunda o tercera perforación deberá ser acordada en Acta de Reunión.

Una vez perforado el segundo o tercer pozo con el resultado de la prueba de bombeo se decidirá cual o cuales pozos serán explotados, y dependiendo de las necesidades de caudales podrán ser explotados todos los pozos perforados.

Si durante la ejecución de la obra, por imperio de las exigencias de los trabajos, existieren actividades no presupuestadas, se buscará el presupuesto de un trabajo similar dentro del contrato.

En el caso de que no se lograre dicha condición, el CONTRATISTA hará una propuesta económica razonable para el pago del trabajo realizado, previa conformidad de la FISCALIZACIÓN, deberá ser sometido a aprobación del CONTRATANTE.

7. POZOS PROFUNDOS FALLIDOS

7.1. DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Serán considerados como pozos u Obras fallidas de responsabilidad del CONTRATISTA por la FISCALIZACIÓN, los pozos profundos que durante los trabajos de ejecución presenten los siguientes defectos:

1) Aplastamiento del material del entubado, independiente de la profundidad en que ocurrió.
2) Deficiencias constructivas en la verticalidad del entubado, que impiden la instalación del equipo de bombeo para la explotación del pozo.
3) Deficiente o mala ubicación de los filtros o ubicación de filtros muy superiores que impiden la explotación del pozo con el caudal mínimo requerido, teniendo en cuenta que la capacidad especifica del pozo determine que el mismo tiene la capacidad para el cumplimiento del caudal mínimo requerido,
4) Valores obtenidos muy superiores en los parámetros de arena, turbidez y color, después de un largo período de limpieza y desarrollo del pozo, según lo solicitado en las Especificaciones Técnicas, ítem N° 15 “ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS” del presente Capítulo.
5) Obtención de valores superiores a los permitidos en los parámetros de arena, turbidez y color, durante la prueba de bombeo, según escala de las Especificaciones Técnicas, ítem N° 15 “ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS” del presente Capítulo.
6) Valores superiores a los permitidos de los parámetros de arena, turbidez y color, según la escala de las Especificaciones Técnicas, ítem N° 15 “ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS” del presente Capítulo”, durante la puesta en operación del sistema o durante el periodo de responsabilidad por defectos.
7) Falsedad de la toma de la muestra del agua del a prueba de bombeo, obtenido posteriormente durante la puesta en operación, valores de los parámetros de arena, turbidez y color, superiores a la escala de las Especificaciones Técnicas, ítem N° 15 “ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS” del presente Capítulo.
8) Deficiencias del apoyo de la tubería y zapata sobre la roca y del sellado sobre la roca, que impida la limpieza y desarrollo del pozo.
9) Falta de colocación de zapata para apoyo de la tubería sobre la roca, que impida la limpieza y desarrollo del pozo.
10) Desprendimiento durante el entubado de los tramos de los tubos de revestimiento o filtros debido a deficientes soldaduras entre los empalmes.
11) Intercalaciones desmoronables que no fueron entubadas en los pozos en pared desnuda, que impidan la limpieza y desarrollo del pozo.
12) Imposibilidad de retirada de tuberías del entubamiento, para continuar perforando, ocasionada por intercalaciones desmoronables.
13) Pozos con terminación en pared sin revestimiento (desnuda), que resultaren con paredes inestables por capas fracturadas, que impidan la limpieza y desarrollo del pozo.
14) Ruptura del tubo de PEAD o de la piola de sujeción del equipo de bombeo durante la realización de la prueba de bombeo, imposibilitando la retirada de la electrobomba del pozo, debido que se quedó atascada o que se fue al fondo, resultando el pozo improductivo,
15) Imposibilidad de la retirada de la electrobomba del pozo, debido que se quedó atascada por el cable de alimentación o que se fue al fondo, durante la realización de la prueba de bombeo.
16) Ejecución de pozos a pared desnuda con máquinas a percusión a cable, o ejecución de los pozos con máquinas que no cumplen con las Especificaciones Técnicas.
17) Ejecución de los pozos sin autorización de la máquina perforadora por la FISCALIZACIÓN.
18) Ejecución de los pozos sin la presencia en el sitio de la obra del geólogo residente.
19) Ejecución de los pozos, donde un geólogo residente es responsable por más de un contrato.
20) Adulteración de los resultados de la prueba de bombeo
21) Obstrucción en el pozo, ocasionado por vandalismos debido a que el pozo no se encuentra con el tapón metálico colocado con candado, o mala terminación del tapón metálico.
22) Ruptura del entubado durante la limpieza por obstrucción del pozo debido a vandalismos.
23) Ejecución de la segunda perforación del pozo, sin que la FISCALIZACIÓN del SENASA haya aprobado el nuevo sitio de la perforación a través de Acta de Reunión con la FISCALIZACIÓN

o que la FISCALIZACIÓN no ha realizado el análisis del informe técnico del pozo sin caudal.

24) Entrada de agua de acuífero colgado superficiales o aguas de lluvias a través del sello sanitario.
25) Entrada de agua de lluvias a través del sello sanitario, produciendo agua con color en periodos intermitentes.
26) Pozos con terminación en pared sin revestimiento (desnuda), que resultaren con paredes inestables que impida la explotación del pozo, debido a que, inicialmente fue entubado hasta cierta profundidad y posteriormente se ha encontrado otra capa inestable que impida la explotación del pozo.
27) Pozos que fueron inicialmente perforados con martillo neumático sin que produzca la totalidad de limpieza del pozo, sin tener en cuenta que se podría ser perforado con tricono e inyección de lodo. En este cado la reperforación del pozo o la ejecución de nuevo pozo es por cuenta del CONTRATISTA.
28) Diseñar el entubado del pozo por personales que no estén habilitados por el contrato.
29) Ubicación de la segunda opción de perforación sin que la FISCALIZACIÓN tenga aprobado el sitio de perforación.

Cualquier rectificación de los pozos será considerada válida por el CONTRATANTE, previo informe técnico de la FISCALIZACIÓN, si las mismas se ajustan por completo a las Especificaciones Técnicas y caudales requeridos.

El CONTRATISTA deberá ejecutar nuevamente otro pozo sin cargo alguno para el CONTRATANTE, en reemplazo de todos los pozos profundos que fueron considerados por la FISCALIZACIÓN como Pozos Profundos Fallidos.

7.2. POZOS PROFUNDOS FALLIDOS DEBIDO A LOS ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS DEL CONTRATANTE

El CONTRATISTA deberá tener aprobación de la FISCALIZACIÓN para realizar el entubamiento del pozo, posterior a la interpretación del perfilaje eléctrico.

En los casos en que el resultado del perfilaje eléctrico no garantice que el pozo tendrá el caudal estimado o la calidad del agua no es apta para el consumo humano, no se deberá dar continuidad a los trabajos y la FISCALIZACIÓN deberá consultar con la SUPERVISIÓN del CONTRATANTE para la acción a ser tomada al respecto.

Para la certificación de los pozos fallidos debido a los estudios hidrogeológicos realizados por el CONTRATANTE serán certificados los rubros que fueron autorizados por la FISCALIZACIÓN.

En el caso que la primera perforación del pozo resultara fallida debido a los estudios hidrogeológicos del CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá solicitar autorización a la FISCALIZACIÓN del CONTRATANTE para la realización de la segunda perforación, previo análisis de los informes técnicos del pozo sin caudal.

El segundo pozo será realizado una vez que esté firmada el Acta de Conformidad entre la FISCALIZACIÓN del CONTRATANTE y el COTRATISTA.

En el caso que la segunda perforación del pozo resulta fallida debido a los estudios hidrogeológicos del CONTRATANTE, el CONTRATANTE, a través de la FISCALIZACIÓN, realizará Estudios Hidrogeológicos adicionales a fin de determinar la ubicación de un tercer pozo.

8. PERFILAJE ELÉCTRICO Y RADIOACTIVO

El CONTRATISTA, antes de diseñar la distribución de los tubos de revestimientos y filtros, deberá realizar el perfilaje eléctrico y radioactivo, con objeto de caracterizar los mejores tramos de la longitud perforada.

Los perfilajes a ser ejecutados deberán ser:

- Resistividad con espaciamiento entre electrodos, pudiéndose ser de 16 pulgadas y 64 pulgadas.
- Gamma
- Potencial espontáneo (SP)
- Resistencia punto único (SPR)

Los estudios de perfilajes deberán posibilitar valores cuantitativos para la evaluación del acuífero, en lo que respecta a la zona de mayor permeabilidad, eventuales zonas de alteraciones de la calidad química del agua y definición de límites de capas de arcillas presentes en la formación.

Para la realización del perfilaje, el CONTRATISTA deberá preparar el pozo, de manera que esté limpio y libre de recortes de arcillas y de arena en suspensión en la columna de perforación, que pueda impedir la bajada de las sondas hasta el fondo del pozo.

El equipo de perfilaje a ser utilizado, deberá ser del tipo que los gráficos de las curvas sean elaborados automáticamente por el equipo de perfilaje eléctrico durante la bajada o subida de las sondas.

La operación o el manejo del equipo de perfilaje eléctrico deberá ser realizada por el personal con conocimientos en el manejo de su equipo de perfilaje, no siendo obligatorio que deberá ser geólogo o hidrogeólogo.

Los resultados del perfilaje eléctrico deberán ser interpretados por el geólogo residente del CONTRATISTA y el geólogo de la FISCALIZACIÓN.

Los gráficos del perfilaje eléctrico y el diseño de pozo deberán estar firmados exclusivamente por el geólogo residente del CONTRATISTA y el geólogo de la FISCALIZACIÓN.

Las características mininas de los equipos de perfilaje son las siguientes:

a) Sistema de adquisición de datos digital directamente conectados con los cable del carretel y al PC, con software de adquisición de datos sin posibilidades de actualización (modificación de datos obtenidos durante o posterior la toma de datos de perfilaje).

b) Intervalo de medición de datos, con segmentos mínimo de 0,20m, con polea con sensores para la medición automática en segmentos mínimos de 0,20 m.

c) El software analizador deberá estar diseñado para plataforma para sistemas operativo Win98 en adelante. Además de adquisición de datos de las sondas, también debe almacenar y exportar datos a sistemas, como planillas de cálculo o base de datos. Sentido de toma de medición, iniciando en la superficie hasta el fondo del pozo y/ó partiendo desde el fondo hasta la boca del pozo. Trazado de curvas SP, SPR, resistividad de 16 pulg. y 64pulg., gamma, con posibilidad de cambio de escala, visualización gráfica en tiempo real según el valor adoptado de toma de medición e impresión en papel. Cálculo y determinación de la sonda en función de la distancia entre electrodos. Encabezado de planilla de gráficos de curvas según el software analizador del fabricante del equipo de perfilaje eléctrico vertical.

d) Guinche para tracción para las sondas, con motor eléctrico y encoder para medir la profundidad del cable en el pozo conectado con el software analizador. El carretel del guinche debe ser metálico, enrollador eléctrico automático de los cables con dispositivo de freno del cable. Carretel del guiche con cable sin enmiendas para 300 m, con control de velocidad variable entre 0-15 m/min, sistema de freno de emergencia y función de parada del carretel.

e) Roldanas de material antideslizantes, para protección de los cables.

No se aceptarán equipos de perfilaje eléctrico, donde la toma de datos sea realizada con

anotaciones de valores en cada punto de forma manual y después cargados en computadora para la elaboración de los gráficos.

No se aceptarán equipos de perfilajes eléctrico, donde la bajada y subida de las sondas sea manuales o con manija de operación manual.

Los trabajos de perfilaje, deberán ser realizados en presencia de la FISCALIZACIÓN, en período de luz diurna y solamente podrán ser ejecutados con luz artificial con autorización de la FISCALIZACIÓN.

El CONTRATISTA deberá prever que durante la realización del perfilaje eléctrico, parámetro de resistividad, el equipo de perfilaje tenga dispositivo para evitar las posibles interferencias de columnas metálicas, jabalinas y tuberías de acero enterradas, ubicadas en las cercanías del pozo en estudio.

El geólogo del CONTRATISTA y de la FISCALIZACIÓN, deberán elaborar un informe técnico, que incluya el diseño de pozo en base a la interpretación de los valores obtenidos en los gráficos del perfilaje eléctrico en relación al cutting de la perforación del pozo, que será acompañado el perfilaje eléctrico para la certificación del pozo.

9. ENCAMISADOS Y CENTRALIZADORES

Los trabajos de encamisado del pozo, deberán ser ejecutados en su totalidad en presencia de la FISCALIZACIÓN.

Las tuberías serán manipuladas cuidadosamente por el CONTRATISTA de tal forma a no ocasionar daños a las roscas y a las uniones, de las que será responsable.

Las uniones de los tubos deben quedar perfectamente herméticas al agua.

El uso del centralizador es de gran importancia, no debiendo ser desechado por el CONTRATISTA, en ningún caso. El centralizador garantizará la verticalidad de la tubería, evitando que los filtros, en la bajada del pre-filtro se encosten en la pared de la formación.

El espaciamiento ideal entre los centralizadores es de 15 m, pudiendo ser un poco mayor o menor en función a las características litológicas del pozo profundo perforado.

El centralizador debe correr libremente en el tubo en que fue colocado, teniendo su curso limitado por las bolsas del tubo y no se deberán utilizar centralizadores fijos en los tubos con abrazaderas o con soldaduras.

La introducción de los tubos ciegos y filtros en el interior del pozo, se deberá hacer con extremo cuidado para que no sufra deformaciones o roturas y se mantenga alineado después de la instalación.

En ningún caso, la columna de tubos ciegos y filtros se apoyará sobre la superficie del fondo del hoyo perforado, ni deberá ser sometido a presiones para su descenso en el hoyo perforado.

Los mismos deberán ser bajados por peso propio en la perforación realizada, libre de todo material que obstaculice dicho descenso.

Para mejor desarrollo de los trabajos de entubamiento del pozo, el primer tramo de 2 m de tubo camisa a ser colocado en el pozo deberá ser cargado con hormigón, para otorgar mayor peso a tuberías y facilitar el desplazamiento de los mismos.

El tubo camisa de lastre deberá ser cargado con hormigón 24 horas antes de realizar el entubado del pozo. No se aceptará en reemplazo del hormigón que sea cargado con grava seleccionada u otro

material suelto, teniendo en cuenta la posibilidad de ruptura del tapón de fondo.

Los materiales que por el mal uso o maltrato estén averiados total o parcialmente, en el sitio de la obra, no deberán ser utilizados en el pozo y deberán ser sustituidos por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

10. ENGRAVADO

Los trabajos de engravado del pozo deberán ser ejecutados en su totalidad en presencia de la FISCALIZACIÓN. El pozo, para el efecto, debe estar perfectamente limpio.

Los pozos encamisados y con filtros deben utilizar empaque de grava seleccionada o arena, de granulometría especial, como pre-filtro, si la del subsuelo encontrado no permite un envolvimiento y desarrollo natural.

La longitud a ser engravada debe sobrepasar como mínimo 30 m de longitud sobre la solera del primer tramo de filtros.

La colocación de la grava durante el engravado del pozo, será realizada a través del método de recirculación hidráulica, utilizando agua limpia, con bomba de lodo. El proceso de engravado se realizará contra una suave circulación de agua, para permitir el llenado del hoyo desde el fondo hacia la superficie.

En la línea de conducción del agua, entre la bomba a pistón y la manguera de la torre de la máquina perforadora, deberá colocarse un manómetro para medir la presión a la que están sometidos los tubos filtros, durante el engravado.

Este manómetro deberá estar en constante observación durante el engravado, para prever posibles subidas de presión.

La longitud superior del pozo deberá ser engravada hasta 10 metros por encima del filtro, y hasta 2 (dos) metros antes del acuífero freático

Las actividades de engravado y el lavado del pozo deberán ser ejecutados en forma continua y sin paralizaciones, evitándose así, posibles riesgos de desmoronamiento de las paredes del pozo.

11. VERTICALIDAD Y ALÍNEACIÓN

Los trabajos deberán ser conducidos de modo que se obtenga una perforación a lineada y vertical, para evitar las operaciones correctivas.

La verticalidad del pozo será verificada cuando la profundidad del mismo alcance el 100% de lo contratado y deberá ser tal que un tubo de 12 metros de largo, con diámetro de 5 cm inferior al de la perforación del hoyo, pueda pasar sin obstáculos. Si tal condición no se cumpliera el CONTRATISTA rectificará el pozo por su cuenta.

En todos los casos, el alineamiento del pozo profundo deberá permitir la instalación de una electrobomba sumergible, sin obstáculos de ninguna clase. Esta deberá bajar libremente en toda la extensión del pozo profundo.

La FISCALIZACIÓN podrá solicitar varias veces al CONTRATISTA que verifique la verticalidad y alineación del pozo profundo ejecutado, en los casos de detección de alguna anormalidad técnica durante la perforación y entubado del pozo profundo.

12. CEMENTACION Y SELLADO

El acuífero freático en formaciones no consolidadas debe ser sellado toda vez que no sea el acuífero a explotar o como en caso de acuíferos fracturados que brinden aportes de agua y también en el

caso de que existan acuíferos cuyas aguas no son aptas para el consumo humano, éstos deberán ser cementados con mezcla de cemento y agua inyectada a presión. La relación de dicha mezcla deberá consistir en una proporción de 22 a27 litros de agua por cada bolsa de 50 Kg de cemento portland del tipo 1.

El agua utilizada no debe contener aceites u otros materiales orgánicos y los minerales disueltos deben tener una concentración inferior a 500 mg/l.

La mezcla debe ser introducida en forma continua y evitando el fraguado previo. Independientemente al método empleado, la mezcla debe ser introducida partiendo del fondo hacia la superficie en la zona a impermeabilizar.

Solamente después de 12 horas de haber concluido el proceso de cementado, podrá efectuarse operaciones subsiguientes en el pozo profundo, tales como proseguir la perforación o entubado del pozo profundo. No se deberá utilizar aditivo químico para acelerar el fraguado de la mezcla para cementados de acuíferos.

En la ejecución del sello sanitario, en el espacio anular entre tubería de revestimiento y la perforación deberá ser llenado con hormigón cuyo dosaje será 1:2:2, hasta la profundidad mínima de 10 metros por debajo de la superficie del terreno donde no existe peligro de contaminación por aguas superficiales e infiltraciones, con el fin de garantizar una completa impermeabilidad.

En caso en que exista peligro de contaminación por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación.

En los pozos ejecutados en pared desnuda, con la tubería superior asentada sobre la roca, se deberá realizar el sellado del espacio anular con mezcla de arena y cemento hasta cubrir totalmente la tubería y después continuar la aislación vertical con hormigón de dosaje de 1:2:2.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitarios de los pozos profundos deberán ser ejecutados en forma continua y sin paralizaciones.

Cuando sea necesario el abandono definitivo de un pozo tubular por no ser posible culminar su construcción o por otros motivos, se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento, dosaje 1:2, con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea. En todos los casos es recomendable la extracción de la parte superior del entubado, de forma que el sello quede en contacto directo con la formación geológica.

13. LIMPIEZA, DESARROLLO Y DESINFECCIÓN

A objeto de eliminar cualquier residuo de lodo u otros materiales utilizados en el proceso de perforación y con el fin de obtener agua de buena calidad y en cantidad suficiente, el CONTRATISTA deberá realizar una limpieza completa del pozo durante el tiempo que fuere necesario.

Con el fin de incrementar la permeabilidad del acuífero y asegurar la eliminación de partículas finas que puedan dañar el equipo de bombeo o interferir el normal funcionamiento del pozo, éste deberá desarrollarse cuidadosamente, de acuerdo con los procedimientos recomendados por la buena práctica.

No se podrá realizar limpieza y desarrollo de pozo con equipo de bombeo.

13.1. POZOS PROFUNDOS CON PAREDES TOTALMENTE REVESTIDAS

Se deberá utilizar la menor cantidad posible de bentonita durante la perforación del pozo profundo para evitar que se dañe el acuífero, realizando un control estricto del lodo bentonítico con el embudo de Marsh. Si el hoyo fue construido por máquinas a percusión, a cable, se asumirán medidas de limpieza tal que permitan una total limpieza del hoyo, liberando los posibles aportes de remanentes

de bentonita u otro material biodegradable, para un encamisado regular, sin contratiempos. El proceso deberá estar acompañado por la FISCALIZACIÓN de manera a garantizar un caudal estimado.

Al terminar el engravado del pozo, antes de iniciar la limpieza del pozo con inyección de aire, se deberá realizar un lavado prolongado de las paredes del pozo con inyección de agua limpia, con el objetivo de eliminar los posibles puentes de arena que quedó atrapada entre la grava seleccionada y la disminución de la carga del lodo bentonítico en el acuífero.

El agua una vez utilizada no debe ser recirculada dentro del pozo profundo durante el lavado de las paredes.

Posteriormente al lavado de las paredes, se deberá realizar el desarrollo del pozo profundo con la inyección de aire. El desarrollo del pozo deberá empezar inicialmente a los 60 metros de profundidad, con posterior desplazamiento hacia al fondo del pozo cada 6m, cuando el agua esté libre de arena y sin color ni turbidez y así sucesivamente.

Después que el pozo se encuentre con agua sin color, turbidez y sin la presencia de arena, se deberá seguir bombeando el pozo por más de 2 horas consecutivas, con la barra de perforación en el último tramo de revestimiento, encima de los filtros.

El CONTRATISTA deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo con la barra de perforación en varias profundidades, para determinar el caudal aproximado del mismo.

En el desarrollo y limpieza del pozo podrá ser utilizado productos químicos diluyentes de arcilla, como poli fosfatos, aprobados por la FISCALIZACIÓN.

El CONTRATISTA deberá realizar las anotaciones en las planillas de limpieza y desarrollo del pozo, de los trabajos realizados, teniendo en cuenta que estos datos serán utilizados para el dimensionamiento de la electrobomba a ser utilizada, en caso que no sea ejecutada la prueba de bombeo.

Se deberá incluir en la composición del precio unitario de la perforación con terminación en diámetro de 150 mm y 200 mm, la cantidad de horas necesarias para la limpieza y desarrollo del pozo con inyección de aire con motocompresor con capacidades mínimas de presión de 250 psi y caudal de aire de 750 cfm, hasta que alcance la calidad del agua según los parámetros de arrastre de arena, turbidez y color. Si por algún motivo se recurriere a compresores de menor potencia, capaces igualmente de realizar la limpieza requerida, El CONTRATANTE no se hace responsable de la demora incurrida para lograr los parámetros exigidos, y tampoco será considerado evento compensable.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias durante la limpieza y desarrollo del pozo profundo con materiales de entubado de PVC aditivado para revestimiento de pozo, para no sobrepasar la diferencia de presión entre nivel estático y dinámico, los cuales deben estar dentro de los límites establecidos por el Fabricante para que no ocurra el colapso o aplastamiento del revestimiento del pozo profundo.

No se admitirá el uso de pistones para realizar movimientos forzados del agua en los filtros, o para acelerar la acción del desarrollo del pozo profundo.

El pozo profundo deberá ser desarrollado hasta que no haya presencia de arena o partículas finas o con valores inferiores a 20 mg/lt y con valores de turbidez y color inferiores a 10 NTU.

El CONTRATISTA deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo, para determinar el caudal aproximado del pozo.

13.2. POZOS PROFUNDOS CON TERMINACIÓN EN PARED DESNUDA

En las perforaciones de los pozos profundos que fueran ejecutadas con martillo neumático, al llegar la profundidad y caudal según las especificaciones técnicas, se deberá seguir desarrollando con aire, desde el fondo del pozo hasta que el agua esté sin color, turbidez y sin la presencia de arena o detritos de perforación.

Después que el pozo se encuentre con el agua sin color, turbidez y sin la presencia de arena o detritos de la perforación, se deberá seguir bombeando el pozo por más de 10 horas consecutivas, con la barra de perforación a 10 m del fondo del pozo, o los tubos de descargas del compresor desde la citada profundidad.

El CONTRATISTA deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo con la barra de perforación en varias profundidades, para determinar el caudal aproximado del mismo.

El CONTRATISTA deberá realizar las anotaciones en las planillas de limpieza y desarrollo del pozo, de los trabajos realizados, teniendo en cuenta que estos datos serán utilizados para el dimensionamiento de la electrobomba a ser utilizada, en caso que no sea ejecutada la prueba de bombeo.

Se deberá incluir en la composición del precio unitario de la perforación con terminación en pared desnuda, la cantidad de horas necesarias para limpieza y desarrollo del pozo con inyección de aire con motocompresor con capacidades mínimas de presión de 250 psi y caudal de aire de 750 cfm, hasta que alcance la calidad del agua según los parámetros de arrastre de arena, turbidez y color.

El pozo profundo deberá ser desarrollado hasta que no haya presencia de arena o partículas finas, con valor inferior a 20 mg/lt y con valores de turbidez y color inferiores a 10 NTU.

El CONTRATISTA deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo, para determinar el caudal aproximado del pozo.

13.3. DESINFECCIÓN DEL POZO

Una vez concluida el proceso de limpieza y desarrollo del pozo, no se deberá realizar la desinfección del pozo.

La desinfección del pozo será realizada una vez extraída la muestra del agua para el análisis físico, químico y bacteriológico.

La desinfección del pozo, será realizada con la aplicación de una solución de cloro en cantidad tal que se inyecte al pozo 50 mg/lt de cloro libre. La desinfección del pozo será realizada en presencia de la FISCALIZACIÓN, previo elaboración del ACTA DE DESINFECCIÓN.

En el caso de utilizar hipoclorito de sodio al 10% se debe aplicar ½ litro por cada m³ de agua en el pozo a través de tubos auxiliares de PVC soldable de 20 mm hasta el fondo del pozo y el resto ser colocada a la boca del pozo de modo a desinfectar la tubería por encima del nivel de agua.

Esta solución debe permanecer en el pozo por un período no menor de 12 horas, antes de iniciarse la explotación del pozo.

13.4. OBRAS DE TERMINACIÓN DE POZO

Una vez concluido la perforación del pozo, incluyendo la limpieza y desarrollo del pozo, se deberá ejecutar los siguientes trabajos:

- Colocación del tubo de acero para soporte de la electrobomba de 1,20 m de longitud, con un empotramiento de 0,40 m con mezcla de hormigón 1:2:4 hasta la superficie del terreno y

sobresaliendo 5 cm por sobre el tubo de PVC aditivado. Por el tubo de acero de soporte deberá ser colocado, el tapón metálico con porta candado, para protección del pozo.

- Ejecución de la losa de hormigón con dosaje 1:2:4, dimensiones 1 m x 1 m x 0,30 m, sobresaliendo 0,15 m del nivel del terreno natural.
- Fabricación y colocación de la placa metálica de identificación del pozo según exigencias del SEAM.

14. PRUEBA DE BOMBEO

La prueba de bombeo deberá ser autorizada por la Consultora de FISCALIZACIÓN, una vez que los resultados de los parámetros físico, químico y bacteriológico estén de acuerdo con la norma de calidad de agua para consumo humano. En los casos que, determinados parámetros estén fuera del rango de la norma de calidad de agua, y son debido a la formación hidrogeológica, la consultora de FISCALIZACIÓN deberá presentar informe al CONTRATANTE para la definición de las acciones a ser adoptadas en cada caso específico.

Se deberá desinfectar los equipos que se introducirán en el pozo para la realización de la prueba de bombeo, mediante la aplicación de una solución de hipoclorito de sodio al 10%, el cual se deberá aplicar 10 ml por cada m³ de agua.

Una vez limpio y desarrollado el pozo profundo el CONTRATISTA deberá realizar la prueba de bombeo, para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios y en condiciones de funcionamiento, para que la prueba de bombeo no resulte afectada por deficiencias previsibles.

Las pruebas de bombeos para los pozos profundos, solamente deberán ser iniciadas previa autorización y presencia de la FISCALIZACIÓN, quien constatará la presencia y disponibilidad de los equipamientos necesarios para la realización de la prueba de bombeo.

La prueba de bombeo deberá ser iniciada con la presencia de la SUPERVISIÓN del SENASA, para esto es necesario que el CONTRATISTA comunique a la FISCALIZACIÓN con una semana de antelación, para la programación del viaje de la SUPERVISIÓN del SENASA. Antes del inicio de la prueba o durante la prueba de bombeo, la SUPERVISIÓN del SENASA, hará el control del desarrollo de la prueba de bombeo. Se labrará Acta de SUPERVISIÓN con la firma del geólogo fiscal y del geólogo residente.

Los equipamientos mínimos con que el CONTRATISTA deberá contar para la realización de la prueba de bombeo son los siguientes:

a) Grupo generador con capacidad adecuada;
b) Electrobomba trifásica o monofásica, según corresponda, con caudal y altura manométrica requerida;
c) Cables trifásico NYY, tablero de mando para electrobomba y tubería de PVC roscable de ¾" para medidor de nivel;
d) Trípodes y herramientas de plomería y eléctricas;
e) Medidor de caudal del tipo Woltmann de diámetro de 2" y 3", tubería de hierro galvanizado de diámetro de 2" y 3" o tubos de PEAD, enterizo, apropiado para el efecto;
f) Medidor de nivel con cinta graduable, del tipo Solinst o Soiltest y cronómetro.

No serán aceptadas la realización de prueba de bombeo con conexión de energía eléctrica en baja tensión monofásico o trifásica. Solamente se aceptarán pruebas de bombeo con conexión eléctrica si la energía eléctrica ya está conectada a la caseta de operación, a través del puesto de distribución perteneciente al proyecto de la localidad.

El caudal de la prueba de bombeo deberá ser como mínimo el 100% del “caudal mínimo requerido”. El caudal mínimo se refiere al caudal que deberá ser bombeado en la boca del pozo durante la prueba de bombeo y no el caudal extrapolado a través de curvas o cálculo.

De acuerdo a las condiciones hidrogeológicas observadas durante la perforación y al valor de los

aforos realizados durante el desarrollo y limpieza del pozo, podrá adoptarse un caudal mayor al mínimo requerido, como caudal de prueba de bombeo.

La FISCALIZACIÓN establecerá el Caudal de Prueba de bombeo.

La prueba de bombeo a ser ejecutada es con **caudal constante**, con un período de bombeo continuo no menor de 48 horas, independiente de que el nivel dinámico éste estabilizado.

Si al término de las 48 horas el nivel no se estabilizó, el CONTRATISTA deberá seguir con la prueba de bombeo a un caudal indicado por la FISCALIZACIÓN, y hasta que el nivel dinámico se estabilice, sin costos adicionales al CONTRATANTE. Una vez estabilizado deberá seguir bombeando durante un periodo de tres horas.

El tiempo que debe ser considerado para la prueba de bombeo, es después de la regulación del caudal a través de la válvula exclusa antes del hidrómetro Woltmann.

Al concluir la prueba de bombeo se deberá medir el nivel de recuperación del pozo profundo, hasta alcanzar el nivel mínimo del 90% del abatimiento.

La determinación de los niveles de agua en el pozo durante la prueba de bombeo, se deberá hacer por medio de sonda eléctrica.

En los pozos totalmente revestidos, el nivel de bombeo no deberá descender por debajo del extremo superior del primer tramo de los filtros, y en caso de dos o más filtros, este requisito será aplicable al filtro superior.

El CONTRATISTA deberá evacuar las aguas del bombeo, de tal manera que éstas y los sedimentos producidos durante las diversas operaciones sean dispuestos de modo que no produzcan inconvenientes a las propiedades cercanas.

Toda indemnización que se establezca por daños y perjuicios producidos a terceros, en el desarrollo de los trabajos de la prueba de bombeo será de responsabilidad del CONTRATISTA.

La profundidad de instalación de la electrobomba en los pozos profundos con pared desnuda es de 150 m o si el pozo tiene una profundidad menor a 150m se deberá instalar a 10m del fondo del pozo cuidando siempre el nivel dinámico.

En los pozos con pared desnuda, donde la profundidad supera a los 150 m, la profundidad de instalación de la electrobomba en los pozos profundos con pared desnuda, debe ser definida en conjunto entre el Geólogo del CONTRATISTA y la FISCALIZACIÓN, de tal forma, que el caudal bombeado cumpla con los valores exigidos de los pozos de cada localidad.

Las pruebas de bombeo donde el nivel dinámico no se ha estabilizado y el caudal es insuficiente, debido a la mala ubicación de la instalación del equipo de bombeo, será rechazada por la FISCALIZACIÓN y tampoco válida para el CONTRATANTE. Para la instalación del equipo de bombeo, en los pozos profundos con profundidades superiores a los 150 m, se debe tener en cuenta las profundidades de limpieza de los pozos."

La profundidad de instalación de la electrobomba en los pozos profundos totalmente revestidos, dependerá de la ubicación de los filtros, siempre teniendo en cuenta que la ubicación deberá ser lo más profunda posible, sin causar daños a los filtros.

Si durante la prueba de bombeo, hubiera alguna paralización por desperfectos electromecánicos, el CONTRATISTA deberá aguardar que el 80% del abatimiento se recupere, para volver a iniciar la prueba de bombeo.

15. ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS

Durante la prueba de bombeo se deberá retirar varias muestras de agua para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Los análisis podrán ser realizados en el laboratorio de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del MSP y BS, FACEN o en otra institución pública aprobada por el CONTRATANTE.

El protocolo de la toma de muestras deberá ser realizada por un profesional químico en representación del laboratorio certificado y responsable de los análisis de las mismas.

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias con relación al muestreo, tiempo entre muestreo y llegada al laboratorio y el mantenimiento de la temperatura de la muestra durante el traslado hasta el laboratorio, para que las mismas no presenten cambios en la calidad original.

En los casos en que, los resultados de determinados parámetros estén fuera de la norma de calidad de agua para consumo humano, se deberá realizar una segunda toma de muestra y volver a realizar los análisis de estos parámetros, a cargo del CONTRATISTA.

Los análisis deberán ser entregados al laboratorio en el tiempo y forma indicados por la FISCALIZACIÓN. La FISCALIZACIÓN y/o la SUPERVISIÓN podrán rechazar las muestras tomadas por el CONTRATISTA que no han respetado las indicaciones de la FISCALIZACIÓN en cuanto a tiempo y forma de traslado de las muestras; o; las muestras presentan signos de cambios en su calidad original; o; los resultados obtenidos de los análisis hacen sospechar que corresponden a muestras alteradas.

El rechazo de las muestras y/o la orden de ejecutar nuevas tomas de muestras como así nuevos análisis no serán considerados como eventos de Fuerza Mayor y tampoco estarán sujetos a solicitudes de mayores costos por parte del CONTRATISTA.

La FISCALIZACIÓN podrá por su cuenta ejecutar la toma de muestra y/o el análisis laboratorial cuando: (i) el CONTRATISTA se demore en exceso en la toma de muestra y análisis; (ii) el CONTRATISTA se niegue a volver a realizar la toma de muestra y/o los análisis; (iii) la SUPERVISIÓN del CONTRATANTE así lo disponga.

Los costos correspondientes a la toma de muestra, traslado de la misma, y análisis serán descontados del Contratistas y pagados a la Fiscalización. Para los casos (i) y (ii) el Contratante aplicará al Contratista una multa equivalente a días de atrasos a determinar por la Supervisión.

Los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico, deberán cumplir con los valores según el Anexo III “Límites de calidad de agua potable - frecuencia de muestreos mínimos” del Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicios Permisionarios, LEY GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, Ley N° 1614/2000. En los casos en que en la Ley N° 1614/2000, no prevea determinados parámetros, serán utilizados los valores de la Organización Mundial de la Salud, correspondiente a la última revisión.

Los documentos de los resultados de los análisis deberán ser presentados en originales.

Los análisis que deberán ser realizados son los siguientes:

a) ANÁLISIS FÍSICOS

Aspecto, color, olor, pH, conductividad eléctrica y turbidez. La medición del pH y de la conductividad eléctrica, deberá ser realizada durante el muestreo, en boca de pozo.

b) ANÁLISIS QUÍMICOS

Nitratos, nitrito, amoníaco, fosforo total, sulfatos, cloruros, alcalinidad (F), alcalinidad (M), calcio, Hierro (III), oxígeno consumido, dureza total, magnesio, sodio, potasio, cromo, bromo, bicarbonato,

manganeso, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, sólidos disueltos, arsénico, sulfuro, organoclorado y organofosforado.

En el caso específico del parámetro de fósforo total, el laboratorio debe asegurar que no tenga interferencia del lavado de equipos con detergentes, en los valores de calidad de agua.

c) ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS

Serán realizadas los análisis de coliformes totales y fecales.

15.1. REALIZACIÓN DE NUEVOS ANÁLISIS

Si los resultados de los parámetros de color, turbidez, coliformes totales y fecales, no cumplen con las Normas de Potabilidad, el CONTRATISTA deberá ser realizar, un segundo análisis a su cargo, previa recomendación de ejecución de trabajos previos de la FISCALIZACIÓN, para la debida corrección constructiva del pozo.

En los casos que los resultados de la primera toma no estén de acuerdo con las exigencias de calidad de las especificaciones técnicas, se deberá adoptar el siguiente procedimiento para la toma de la segunda toma de muestras:

a) Se deberá realizar como mínimo diez (10) sucesivas extracciones de agua, con un tubo vaciador previamente esterilizado, del pozo objeto de la toma.
b) En la décima primera (11ª) extracción, se realizará la toma de muestra.
c) Dicha toma deberá ser realizada por un profesional químico del laboratorio autorizado y con los cuidados que el procedimiento requiera.
d) Las dimensiones mínimas del tubo vaciado son diámetro de 40 mm y 0,50 m de largo.
e) El procedimiento mencionado deberá realizarse sin la previa desinfección del pozo, más sí, del equipo de extracción.

Si los resultados de los parámetros de color y/o turbidez, no cumplen con las Normas de Potabilidad, el CONTRATISTA debe realizar a su cargo, un segundo análisis de los parámetros que estén fuera del rango de calidad, previo cumplimiento a las instrucciones de la FISCALIZACIÓN de las correcciones del pozo.

En el caso del parámetro de Hierro total u otro parámetro (excepto color, turbidez y sólidos sedimentables y en suspensión, y coliformes fecales), resultaren fuera del rango de la normas de Potabilidad para Consumo Humano, el CONTRATISTA deberá realizar nueva toma de muestra y nuevo análisis.

En caso que hubiere parámetros físicos y químicos (excepto color, turbidez y sólidos en suspensión y sedimentables), que no estén de acuerdo con las Normas de Potabilidad, después del segundo análisis, el CONTRATISTA deberá presentar un informe técnico al respecto, elaborado por el Geólogo residente que estuvo asistiendo el desarrollo de la perforación del pozo, con las justificativas adecuadas en base a las condiciones hidrogeoquímicas de la unidad hidrogeológica.

16. COMUNICACIONES SEMANALES DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá informar a la SUPERVISIÓN del CONTRATANTE, por teléfono o fax o correo electrónico, semanalmente en el días indicados por la SUPERVISIÓN , los siguientes datos de las perforaciones y prueba de bombeo de los pozos profundos que se encuentra en ejecución, independientemente si la FISCALIZACIÓN del CONTRATANTE esté en el local de los trabajos:

a) profundidad perforada, diámetro y litología atravesada,
b) longitud entubada,
c) aforo preliminar del pozo,
d) resultados preliminares de la prueba de bombeo,
e) proyección inmediata de los trabajos.

Las informaciones técnicas presentadas por el CONTRATISTA semanalmente, son independientes

de la documentación técnica que el mismo deberá presentar conjuntamente con el pedido de Certificación de pagos de las Obras totalmente concluidas.

17. REGISTROS EN LA SEAM

En cumplimiento de la Ley 3239/07 "de los Recursos Hídricos del Paraguay" y de la Resolución SEAM N° 2155/05, EL CONTRATISTA, deberá cumplir cuanto sigue:

1) Las máquinas perforadoras, los geólogos de las empresas perforadoras que actuarán de geólogos residentes de los CONTRATISTAS deben estar registrados en la SEAM, en base a Resolución SEAM N° 2.273/06.
2) Una vez concluidas las obras de perforación del pozo y que las mismas cuenten con la aprobación de la FISCALIZACIÓN, El CONTRATISTA deberá realizar el Registro del pozo en la SEAM, en nombre de la JUNTA DE SANEAMIENTO, en base a la Resolución SEAM 2.194/07.

Se deberán registrar todos los pozos perforados, inclusive los fallidos, en el Registro Nacional de Recursos Hídricos de la SEAM, para lo cual el CONSTRATISTA, deberá:

- Entregar a la DGPCHR/SEAM el Formulario N° 1"Formulario de Registro, en el Registro Nacional de los Recursos Hídricos" y Formulario N° 2 "Formulario de Solicitud de disponibilidad de Recursos Hídricos" con toda la información respaldatoria.

El Contratista deberá proveer y colocar una placa de identificación del pozo en la losa sanitaria de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas:

1. Las letras serán grabadas con punzón (relieve mínimo de 2,0 mm).

2. La placa deberá ser de acero ASTM-A36, con las siguientes dimensiones:10 cmt x 15 cmt x 3/16" de espesor.

3. La placa debe llevar pintura anticorrosiva y al esmalte sintético, sin taponar las letras grabadas en la chapa.

4. La placa deberá llevar dos (2) anclajes de planchuelas en forma de "L" con una longitud de 10 cmts, soldados con costura competa en la parte inferior de la placa, tener u otro extremo las aberturas o cortes a 45° para su empotramiento en la losa sanitaria del pozo. Entre la placa y la losa sanitaria no debe haber espacio, para evitar acumulo de agua de lluvias. La placa deberá a nivel de la losa sanitaria, para esto es necesario picar la losa sanitaria con la profundidad suficiente, y asentar la placa con mezcla de cemento y arena lavada, dosaje de 1:1.

5. La placa deberá ser colocada lindando con el tubo metálico del pozo

6. La placa deberá llevar el nombre de la empresa contratista principal y número del contrato SENASA

7. La placa deberá llevar el nombre de la empresa perforadora del pozo, además del registro en SEAM

8. En la placa deberá constar el número del pozo según número de la localidad asignada a la empresa contratista en el contrato del proyecto.

9. La placa deberá contener la fecha de perforación. Dicha fecha será la registrada el día de la culminación de los trabajos de perforación del pozo, una vez terminada la losa sanitaria.

10. En la placa deberá constar el nombre de la localidad del proyecto o programa. La presente Licitación corresponde al Programa Sembrando Oportunidades.

11. En la placa deberá constar las coordenadas geográficas UTM del pozo perforado.

CONTRATISTA PRINCIPAL: .....

CONTRATO N° XX/2012 – SENASA

EMPRESA PERFORADORA: .....

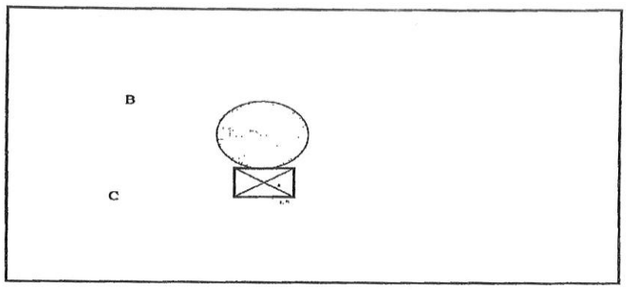
REGISTRO SEAM N° XXXX

POZO N°: XX FECHA: XX/XX/2013

LOCALIDAD DEL PROYECTO: .....

COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM:

X:..... Y:.....



REFERENCIAS

- A: Losa sanitaria del pozo.
- B: Tubo metálico externo del pozo.
- C: Ubicación de la placa identificatoria.

V. 2. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS

18. DOCUMENTOS TÉCNICOS A SER ANEXADO AL CERTIFICADO

El CONTRATISTA, al terminar los trabajos de perforación y prueba de bombeo de un pozo profundo, deberá presentar los siguientes Documentos Técnicos a la Empresa Fiscalizadora para la verificación y aprobación de los mismos.

18.1. COPIA DEL ACTA DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Corresponde a la verificación, en el local de la perforación, de si el CONTRATISTA dispone de todos los equipos solicitados en las especificaciones técnicas. El Acta deberá estar firmada por el CONTRATISTA y la FISCALIZACIÓN del CONTRATANTE.

18.2. PLANILLA DE AVANCE DE PERFORACIÓN

Se anotará el detalle de los tiempos de penetración de las herramientas y la descripción de las muestras cada 1,5 m.

18.3. GRÁFICOS ORIGINALES DEL PERFILAJE ELÉCTRICO DE LOS PARÁMETROS DE RESISTIVIDAD 16 PULG. Y 64 PULG., GAMMA, POTENCIAL ESPONTÁNEO (SP) Y RESISTIVIDAD PUNTO ÚNICO (SPR)

Los perfiles deberán estar acompañados del informe técnico con planilla de datos .LAS.

Los informes técnicos de interpretación así como los gráficos del perfilaje eléctrico deberá estar firmados por los geólogos residente del CONTRATISTA y de la FISCALIZACIÓN.

18.4. PLANILLA DE ENTUBADO

Se anotará el detalle de la orden de colocación de cada tramo de tubos y filtros, centralizadores, reducciones, etc.

18.5. PLANILLA DE ENGRAVADO

Se anotará en detalle los tiempos y volumen de la grava seleccionada colocado en el pozo.

18.6. PLANILLA DE LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO

Se anotará el detalle de los resultados de la limpieza y desarrollo del pozo.

18.7. PLANILLA DEL PERFIL LITOLÓGICO DEL POZO

Se deberá dibujar el perfil constructivo del pozo y anotar la descripción de la formación geológica atravesada, según el modelo presentado por la SUPERVISIÓN del CONTRATANTE.

18.8. PLANILLA DE DATOS DEL POZO

Se anotará la profundidad perforada, entubada y la estimación del caudal obtenido durante el desarrollo del pozo. Además, se deberá anotar los materiales utilizados en la construcción del pozo.

18.9. PLANILLA DE PRUEBA DE BOMBEO

Se anotará las variaciones de nivel durante el bombeo y la recuperación.

Se anotará el detalle de la instalación de la electrobomba con sus accesorios de control de caudal y el de los resultados obtenidos durante la prueba de bombeo.

Gráfico de abatimiento y recuperación.

18.10. INFORME TÉCNICO FINAL DE LA PERFORACIÓN Y DE LA PRUEBA DE BOMBEO

Se deberá realizar una descripción de la geología y de la hidrogeología local, indicar las coordenadas de los pozos con GPS.

En el informe de la prueba de bombeo se deberá comparar los resultados obtenidos con la hidrogeología local y además un informe detallado de la máxima capacidad de explotación del pozo profundo.

18.11. RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

Se deberá presentar el documento original. En caso de la necesidad de presentar varias copias del certificado básico deberá presentar copias autenticadas.

18.12. ACTA DE VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN DE PRUEBA DE BOMBEO

Corresponde a la verificación en el local del pozo de si el CONTRATISTA dispone de todos los equipos y solicitados en las especificaciones técnicas y que los personales están capacitados para la realización de la prueba de bombeo; y evaluar el avance del desarrollo de prueba de bombeo.

18.13. INSCRIPCIÓN EN LA SEAM

Copia de los Formularios N° 1 y N° 2con toda la información hidrogeológica y técnica respaldatoria requerida con la ***Copia de la Nota con Mesa de Entrada de la SEAM***.

18.14. LIBROS

El CONTRATISTA deberá presentar las hojas originales del triplicado de los siguientes Libros: Libro de Obra Diario, Libro de Órdenes y Libro de Pedidos, de las Obras concluidas, por cada localidad, firmados por la FISCALIZACIÓN y la SUPERVISIÓN zonal del CONTRATANTE.

18.15. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

Todos los documentos deberán estar escritos con letra del tipo imprenta y legible. Las anotaciones o indicaciones en los gráficos y curvas deberán ser legibles.

El CONTRATANTE, a través de la SUPERVISIÓN, proveerá al CONTRATISTA un original de las planillas y formularios de los ítems 18.2 al 18.12, para que el mismo realice fotocopias para las anotaciones en el campo durante los trabajos de perforación y de prueba de bombeo de los pozos profundos.

Todos los documentos técnicos deberán estar firmados por los geólogos representantes técnicos del CONTRATISTA y de la FISCALIZACIÓN.

CAPITULO 3

TUBERIAS, ACCESORIOS, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE PVC/PE Y VALVULAS

1. TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION Y ADUCTORA

El oferente deberá ofertar tuberías y accesorios de PVC, para Redes de Distribución y Aductoras.
La presente especificación establece las condiciones mínimas de dimensionamiento, ensayos (normas) para la provisión de:

1.1. TUBOS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE CON UNA PRESIÓN DE SERVICIO MÍNIMA DE 6KG/CM2. Y DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES EN PLANILLA DE PRECIOS.

Tubos de PVC rígido, extremos a espiga y campana, con juntas elásticas (con anillos de goma) para diámetros de 110mm y 160mm y juntas rígidas soldables para diámetros inferiores a 110 ms.

1.2. ACCESORIOS.

Accesorios de PVC rígido, destinados a empalmes de los tubos ofertados, con junta soldable, resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

Adaptadores de PVC, con junta soldable en una punta y rosca en otra, para conexión de accesorios roscables de material diferente como: válvulas exclusas, etc., a tuberías de PVC.

Las válvulas exclusas hasta **diámetro de 3"** serán de bronce con rosca interna y las de mayor diámetro deberán ser de hierro fundido con bridas. Por cada válvula de hierro fundido con bridas ofertadas, se deberá ofertar las correspondientes bridas de PVC, pernos y tuercas.

2. CARACTERISTICAS DE LA PROVISIÓN

Los tubos de PVC deberán ajustarse a los requisitos de la siguiente norma:

NORMA PARAGUAYA-NP N° 64, o Normas equivalentes en uso en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay.

Si el Oferente utilizase otra Norma de reconocida eficacia internacional (ISO, etc.), que no sea la indicada más arriba, deberá ser mencionada específicamente en su Oferta.

También se aceptarán los equipos, materiales o mano de obra que se ajusten a otras normas técnicas que garanticen una calidad igual o superior a las de las normas mencionadas.

El Oferente deberá incluir en sus precios, todos los elementos necesarios para realizar una perfecta unión (accesorios, pasta lubricante, adhesivos, solución limpiadora, etc.) en cantidad suficiente para su completa instalación en cada caso.

Los adaptadores de PVC deberán corresponder, en todas sus dimensiones, a las tuberías, válvulas exclusas u otros accesorios que conectarán, ya sean terminales a rosca hembra o juntas soldables.

La descarga de las cañerías debe efectuarse de tal manera que las mismas no sufran deformaciones. Serán depositadas en lugares planos, sin desniveles y libres de piedras, raíces, partes de obra, etc.

Se admitirá un apilamiento de caños de hasta 2mts de altura y deberá dejarse en la parte superior de la pila un espacio de 0.80mts que permita la circulación de aire.

Los caños deberán ser almacenados con puntas y bolsas alternadas, sin que las bolsas estén unas sobre las otras.

2.1. TUBOS DE PVC

Deberán satisfacer las siguientes condiciones:

a) La sección transversal debe ser circular y uniforme.
b) El espesor de la pared debe ser uniforme.
c) Las superficies interna y externa de los tubos de PVC rígido, serán suficientemente lisas y no se observarán las siguientes imperfecciones:

- fisuras
- porosidad
- ondulaciones
- rebabas
- perforaciones
- estrías
- fracturas
- señales de reparación
- cuerpos extraños

d) Los tubos deberán designarse por (i) su denominación, (ii) su diámetro exterior y espesor en mm y (iii) su presión nominal, en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

2.2. VALVULAS

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 sí y perpendiculares al eje de la válvula.

c) Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos:

- fallas y porosidad
- incrustaciones
- burbujas
- escamas
- rebabas
- señales de reparación

d) Cada válvula presentará en la fundición los siguientes datos:

- marca de fábrica
- clase (presión de servicio)
- diámetro

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo la marca, clase y el diámetro.

e) Los extremos de las válvulas, ya sean rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables a los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad.

f) Las válvulas exclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido.

2.3. CONEXIONES DOMICILIARIAS(Los CONTRATISTAS deben realizar la provisión y colocación de los materiales para las conexiones domiciliarias que se describen, de acuerdo a la Planilla de Red de Distribución y Conexiones Domiciliarias).

Se prevé **Conexiones Domiciliarias con tuberías de ½" y 1".**

Para viviendas ubicadas a distancias mayores a 80 mts de la red de distribución, se prevé conexiones domiciliarias con cañerías de PEAD de 1".

Las tuberías de 20 mm para conexiones domiciliarias de ½", serán de PVC soldable con presión de servicio de 7,5 kg/cm2, cumpliendo además con todas las características especificadas para los tubos de PVC para red de distribución.
Las tuberías de 1" para conexiones domiciliarias de 1" serán de PEAD (Polietileno de alta densidad), para una presión de servicio de 10 Kg/cm2.

2.3.1. JUEGO DE ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ½":
Los accesorios para conexiones domiciliarias se definirán por "juegos" de conexión.

Un (1) juego de conexión domiciliaria de ½" deberá incluir:

- Un (1) adaptador PVC LR de 20 mm x ½".
- Una (1) llave de paso de PVC soldable de 20 ms. En caso que el CONTRATISTA desea proveer con extremo roscable, se deberá proveer con los dos adaptadores PVC LR colocados por la llave de paso, sin costo al CONTRATANTE.
- Una (1) tee de PVC soldable de 20 ms.
- Un (1) tapón de PVC soldable de 20 ms.
- Un (1) codo liso rosca de 20 ms.
- Una (1) canilla de plástico con pico para manguera de ½". El CONTRATISTA deberá presentar una muestra a la FISCALIZACIÓN para la aprobación de la provisión.

2.3.2. COLLARES DE TOMADA.

Los collares de tomada serán de PVC con presión de servicio mínimo de 7,5 kg/cm2.

Los diámetros internos de los collares deberán ser tales, que garanticen un perfecto acople con los tubos del mismo diámetro ofertado.

Todos los collares tendrán salida de 20 mm, en rosca interna.

2.4 HIDROMETROS

Tipo de medidor: Medidores de velocidad, de chorro único, esfera seca, trasmisión magnética, con tornillo de regulación interna o externa, de visor plano en policarbonato o vidrio mineral, con rosca del medidor de ¾" y con conectores con rosca hembra de ¾" para conexión al medidor y rosca de salida de ½" para conexiones con tubo de PVC de ½".

Caudal normal de prueba: 1,5 a 2.5 m3/h
Caudal nominal: 1,5 m3/h a 2,5 m3/h

Se utilizarán para medición de volúmenes de agua potable con temperatura de hasta 40º C.
Los medidores a ser proveídos deberán ser con acoples de plástico con rosca externa de ½", y con precinta de seguridad. La precinta de seguridad debe ser un alambre con protección contra corrosión, que une los acoples de entrada y salida y se ata a través de una precinta metálica de seguridad. Esta precinta de seguridad es para evitar una vez instalado los medidores, el cambio de dirección del mismo por el usuario.

Los medidores a ser ofertados, deberán tener aprobación del modelo del medidor por la CEE o MID, o norma Mercosur, homologada por el INTN y certificado que es apto para uso potable emitido por organismo internacional o por el INTN.

Normas: Los medidores deberán ser fabricados conforme a la norma ISO 4064-1:1993 (antigua norma), norma ISO 4064-1: 2005 (nueva norma) o sus normas equivalentes OIML R 49-1:2006, o norma Brasilera NBR 16043-1:2012.

Clase metrológica: los hidrómetros deberán ser proveídos según las metrológicas: norma 4064-1:1193, clase B, y norma ISO 4064-1:2005, clase R 80.

Caudales Requeridos según la normas:

ISO 4064-1:1993	Valores	ISO 4064-1:2005	Valores
Qmin (caudal mínimo)	30 lts/h	Q1 (caudal mínimo)	31,35 lts/h
Qt (caudal de transición)	120 lts/h	Q2 (caudal de transición)	50 lts/h
Qn (caudal nominal)	1500 lts/h	Q3 (caudal máximo)	2500 lts/h
Qmáx (caudal máximo)	3000 lts/h	Q4 (caudal máximo)	3125 lts/h

Relaciones de Caudal según la Normas:

ISO 4064-1:1993	ISO 4064-1:2005
Qmin =0,02 Qn	Q2=1,6 Q1
Qt =0,08 Qn	Q4 =1,25 Q3
Qmáx= 2 Qn	R=Q3/Q1

Errores Máximos Admisibles:
El error máximo admisible en la zona inferior, comprendida entre Q1 y Q2, es de +/- 5% (cinco por ciento en valor absoluto).

El error máximo admisible en la zona superior, comprendida entre Q2 y Q4 inclusive, es de +/- 2% (dos por ciento en valor absoluto).

Perdida de carga para caudal nominal: bajo condiciones normales de operación la perdida de carga no deberá exceder los 0,63 bar (6,3 m.c.a).

Cuerpo del medidor: la carcasa o cuerpo del medidor podrá ser en plástico o en latón. Para los hidrómetros de plástico y de latón, el oferente deberá presentar certificado que garantice que el producto ofrecido no afecta la calidad del agua, ni la potabilidad del agua, pudiendo el SENASA efectuar ensayos bromatológicos y físico-químico necesario para determinar tal condición, sin que esto exima la responsabilidad que le corresponde al oferente. Las piezas deberán presentar una superficie regular y deberán estar construidas de un material plástico resistente a temperaturas de hasta 50°C y a rayos ultra violeta.

Trasmisión: los medidores deberán ser de trasmisión magnética, con protección magnética contra imanes externos.

Registro: El visor del registro será plano en policarbonato o vidrio mineral, el registro será seco y no estará en contacto con el agua. La lectura será directa por medio de cifras en color negro para los metros cúbicos. Los submúltiplos de metros cúbicos podrán ser leídos por medio de cifras de color rojo o por medio de posición de agujas indicadoras. La menor subdivisión equivaldrá a 0,0001 m3 y la mayor capacidad de indicación será 99.999 m3.

Tapa protectora: Los medidores deberán contar con una tapa protectora de plástico, para la protección del visor.

Las tapas protectoras deberán presentar una superficie regular y deberán estar construidas de un material plástico resistente a temperaturas de hasta 50°C y a rayos ultra violeta.

Colador o Filtro: El medidor deberá ser provisto de un filtro, construido en un material resistente a la corrosión, con un área filtrante mayor o igual que dos veces la sección de entrada a la cámara del

mecanismo de medición y que impida el pasaje de una esfera de 2.5 mm de diámetro.

Presión de Trabajo: Los medidores deberán funcionar correctamente a una presión nominal de trabajo de 10 kg/cm2 o superior.

Marca: El medidor deberá llevar impreso por la carcasa por medio de una flecha indicadora la dirección del flujo. Dentro del registro deberá llevar impreso su número de serie, la marca del medidor y el caudal nominal.

Listado de accesorios: El listado de accesorios para la conexión hidráulica con la conexión domiciliaria está detallado en las planillas de precios y que serán montados en un caballete.

Aprobación previa para la provisión: deberá presentar por Nota de Pedido al SENASA, solicitud de aprobación del medidor a ser proveído, consistiendo en los siguientes documentos: marca, procedencia, catálogos técnicos en español, desglose de piezas, manual de mantenimiento, y muestra de una unidad.

Para la certificación se deberá anexar al Acta de Medición los siguientes documentos técnicos:

a) Nota de Ejecución de aprobación del SENASA de la aprobación de la marca y procedencia de los hidrómetros.
b) Catálogos técnicos, incluyendo normas de fabricación, desglose de piezas, manual de mantenimiento.

3. CONTROL DE CALIDAD.

Los tubos y accesorios de PVC, así como las válvulas deberán cumplir las dimensiones y presiones de servicio con sus tolerancias, de acuerdo a la Norma de fabricación especificada.
El CONTRATISTA, para la aprobación de la provisión de los tubos y accesorios de PVC, deberá presentar a la FISCALIZACIÓN una planilla de datos garantizados de los materiales, firmados por el proveedor o fabricante.

4. DOCUMENTOS A SER ANEXADO AL CERTIFICADO.

Se deberá labrar Acta de Entrega de los materiales para la Red de Distribución y Conexiones Domiciliarias, Hidrómetros y Aductora, entre el Presidente de la Junta de Saneamiento, residente del CONTRATISTA y el Fiscal de obras civiles del grupo, una vez realizada la totalidad de la provisión de los materiales en cada localidad.
El CONTRATISTA deberá anexar al certificado una copia de la nota de remisión del proveedor de cada localidad y el Acta de Entrega de los Materiales de cada localidad.

5. DISEÑOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

El contratista antes de iniciar la provisión de los materiales para la red de distribución, conexiones domiciliarias e hidrómetros, deberá realizar el diseño hidráulico de la red de distribución y presentar a la fiscalización para la aprobación del proyecto de sistema de abastecimiento de agua potable.

El relevamiento planialtimétrico deberá ser realizado por topógrafo con experiencia en relevamiento topógrafo para sistemas de agua potable. El equipo de topografía debe ser del tipo estación total. No serán aceptados equipos del tipo GPS con corrección diferencial.

Los trabajos de campo de relevamiento planialtimétrico deberán ser realizado con la presencia del Ing. Proyectista, topógrafo y contar con la presencia del Presidente de la Junta de Saneamiento.
Antes de iniciar el relevamiento planialtimétrico de la localidad, se deberá determinar el área geográfica de cada uno de los sistemas de agua a construir para satisfacer las necesidades de abastecimiento de cada comunidad. La red de distribución debe cubrir la mayor área posible de cada localidad. Se deberá evitar superposición de red de distribución con otras áreas permisionarias.
Los datos que deberán ser relevados y que debe constar en los planos, son los siguientes:

a) Cotas cada 30 mts
b) Cotas en los puntos de inflexión del terreno
c) Cotas y profundidades y ancho de los arroyos, alcantarilla celulares y puentes

d) Ancho de la calle o ruta
e) Cotas superior de los taludes y cotas en la base de los taludes, cuando la altura es mayor de 1 mts
f) Ancho de la franja de dominio
g) Trazado de la línea eléctrica en media tensión, con indicación de la ubicación del transformador
h) Ubicación de las viviendas y edificios públicos
i) Cota de la ubicación del terreno del pozo
j) Cota de la ubicación del tanque elevado

Los planos deben ser elaborados en CAD, cada elemento de dibujo en capas, escala 1:2500.

Estará a cargo del Contratista la realización del censo poblacional y el número total de viviendas del área de cobertura del proyecto.
El Contratista debe presentar a la fiscalización para la aprobación, tres copias impresa y en CD, de los planos del relevamiento planialtimétrico y planilla de censo poblacional, de cada localidad.

Una vez aprobado los planos por la fiscalización, el Contratista debe iniciar las gestiones ante el ERSSAN para la aprobación del área geográfica de explotación de los servicios de abastecimiento de agua potable. En el marco de la ley Nº 1614/2000 se establece que todos los prestadores de servicio, entre ellos las Juntas de Saneamiento, deben registrarse en el ERSSAN, para obtener el permiso de explotación del área geográfica.

Las gestiones ante el ERSSAN hasta la obtención del permiso de explotación del área geográfica de las Juntas de Saneamiento es responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá entregar a la Junta de Saneamiento el documento original de permiso de área geográfica de explotación aprobado por ERSSAN.

Una vez obtenido el permiso de explotación del área geográfica de la Junta de Saneamiento, deberá realizar el diseño hidráulico de la red de distribución.

Los criterios de diseño de los proyectos de sistema de abastecimiento de agua potable, serán proveídos por la fiscalización, durante la emisión del Acta de Inicio de obra de cada localidad.

El Contratista deberá diseñar los componentes de obras del sistema de abastecimiento de agua potable de acuerdo con el criterio de diseño del SENASA. En el caso específico del tanque elevado, será adoptada la capacidad de 15 m3, con altura bajo cuba de 12 mts.

El Contratista deberá presentar a la fiscalización para la aprobación, memoria descriptiva del proyecto, con el diseño hidráulico de la red distribución, planos con el trazado de la red de distribución, con los nudos enumerados, lista de materiales de la red de distribución, y de accesorios, conexiones domiciliarias, cruces de arroyos, alcantarillas celulares y puentes, e hidrómetros, y listado de materiales de mayores cantidades en relación al listado del pliego de bases y condiciones.

Una vez aprobado el diseño de la red de distribución, la fiscalización autorizará al Contratista, la provisión de los materiales de red de distribución, conexiones domiciliarias e hidrómetros, resultante del proyecto de red de distribución elaborado por el Contratista, independiente de las mayores cantidades si hubiesen, en relación a la planilla del pliego de bases y condiciones, de red de distribución, aductoras, conexiones domiciliarias e hidrómetros, mientras el SENASA realiza las gestiones de la firma de la adenda.

El costo del Ing. Proyectista y del topógrafo y de los trabajos de campo, gabinete e impresión de documentos, del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y gestiones en ERSSAN, deben formar parte del costo general de construcción de las obras de cada localidad.

5.1 DOCUMENTOS A SER ANEXADO EN EL CERTIFICADO.

Se deberá anexar en el certificado de la provisión de los materiales para la red de distribución, aductoras, conexiones domiciliarias e hidrómetros, copias de las ordenes de servicio de aprobación de los planos topográficos, diseño de la red de distribución, listado de materiales y copia de permiso de área de área permisionaria de ERSSAN.

CAPITULO 4

ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, BOMBAS DOSADORAS DE PRODUCTOS QUIMICOS Y MATERIALES ELECTRICOS

1. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES (TRIFÁSICAS y MONOFÁSICAS)

1.1. ASPECTOS GENERALES

Estos equipos son componentes de un sistema de agua corriente y deberán ceñirse a las condiciones hidráulicas establecidas por el CONTRATANTE.

El agua a ser bombeada será del tipo tratada, que esté de acuerdo a las normas internacionales de calidad de agua potable, adoptadas por el CONTRATANTE.

Las bombas y motores, en general, deberán ser de marcas reconocidas, de amplia experiencia y uso en diferentes circunstancias y condiciones. Su fabricación se debe ceñir a normas de calidad vigentes en el país de origen.

El almacenamiento de los materiales a ser proveídos será de responsabilidad del CONTRATISTA.

1.2. CONDICIONES GENERALES

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 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 Oferente 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 los mismos, entiéndase: tableros de comando, cables de conexión, tuberías de impulsión y accesorios de salida del pozo.

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 tener protección contra la intemperie y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:

d1: Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.

d2: 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 relee de arranque y capacitores proveídos por fábrica. *No se aceptarán capacitares instalados en paralelo.*

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 auto transformador.

Además de 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.

d3: Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.

d4: Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda. Podrá ser sustituido por 3 unidades de amperímetros en los casos que se oferte sin llave de transferencia, según corresponda.

d5: Botonera marcha - parada.

d6: Protección por inversión de fase (trifásicos)

d7: Protección por falta de fase (trifásicos).

d8: Lámpara de señalización de posición del seccionador de salida de barra (ojo de buey, presencia de tensión).

d9: Llave de desconexión de protección de nivel de napa freática (Guarda nivel).
El relee guarda nivel electrónico, deberá ser del tipo reparable y de preferencia que no contenga circuitos impresos.

d10: Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).

d11: Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

d.12: La bomba dosadora deberá tener su protección térmica independiente de la protección térmica de la electrobomba sumergible.

El CONTRATISTA deberá realizar la automatización de la bomba dosadora con el tablero de mando del equipo de bombeo del pozo.

d13: El tablero de mando deberá tener un dispositivo para la automatización con el tanque elevado, consistiendo en lo siguiente:

d13.A)-Tablero de mando monofásico y trifásico.

El tablero deberá tener los siguientes dispositivos: un micro-relee de 24 volts, un relee temporizador de 0-60 seg.; un transformador de 220V/24 V de 10 Amp para longitudes de líneas hasta 1000 mts y de 220 V/24V de 15 Amp. para longitudes de líneas hasta 1500 mts; cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentación 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.

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

Que los contactores de fuerza sean de marcas conocidas y con representación comercial en plaza. Preferentemente de procedencias Europeas, Norteamericanas y/o Brasileras.

a) 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.

b) Los bornes de conexiones de red (entrada) y carga (salida) deberán ser dimensionados de acuerdo a la potencia de la electrobomba a ser utilizada con respecto a sección de alimentación de la misma.

c) 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.

d) Los terminales deberán ser presionados con pinzas para terminales y no pinzas universales.

e) No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdos a las normas vigentes.

Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relee térmicos), sean de marcas conocidas y con representación comercial en plaza. Preferentemente de procedencias Europeas, Norteamericanas y/o Brasileras.

f) El relee 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 relee térmico.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser fabricados con chapa nº 18, y estar pintado con anticorrosivo y esmalte sintético, y con tapa, para ser instalados en la caseta de operación. La caja del tablero de mando deberá 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.

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

1.)-TABLEROS DE MANDO MONOFASICO.

a) 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

2.)-TABLEROS DE MANDO TRIFASICO.

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.

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 Amp. Con capacidad de ruptura de 6 KAmp, 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.

El CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación de la FISCALIZACIÓN para la provisión del tablero de mando 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 CONTRATANTE, 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 mts x 0,60 mts, con las siguientes frases en rojo:

a) Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.

b) No realice “puentes” entre componentes del tablero.

c) Indicar el teléfono del técnico electricista del CONTRATISTA habilitado por la consultora FISCALIZACIÓN.

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

LINEA DE AUTOMATIZACION ENTRE TABLERO DE MANDO Y TANQUE ELEVADO

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 24volts 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 mts 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 Junta de Saneamiento los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relee de baja tensión de 24 volts.

El trabajo de automatización entre tablero de mando y el tanque elevado consiste en lo siguiente:

2.1. CASETA Y TANQUE ELEVADO EN EL MISMO TERRENO:

1) Se deberá conectar desde el Tablero de Mando hasta el soporte tipo para cable de COPACO por la escalera del tanque elevado de HºAº, con cable tipo telefónico del tipo TB-100 con sección de 2 x 1 mm2.
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.
3) En la escalera el cable telefónico, 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 mts. En el** extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cmts por 3 cmts 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.
4) El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.
5) 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.

2.2. CASETA Y TANQUE ELEVADO EN TERRENOS DIFERENTES:

6) 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.
7) 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.
8) El tendido entre la caseta y el tanque elevado, será realizará 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 cado que, de no existir tendido de Ande, se deberá proveer y colocar postes de palma cada 40 mts. Los postes de palma de 7 mts de alturas, deberán estar plantados a una profundidad de 1 mts, con mortero de hormigón ciclópeo.
9) 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 al CONTRATANTE para autorizar los trabajos adicionales para las correcciones de los valores de inducción.

10) 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 mts. En el extremo superior del tubo debe realizar un corte vertical con un ancho de 2 cmts por 3 cmts 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.
11) El tapón deberá estar colocado sin líquido adhesivo.
12) 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.

2.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROBACION

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para aprobación, cuando el pozo y el tanque elevado están en terrenos diferentes, el proyecto de la línea de mando de automatización entre el tablero de mando y el tanque elevado. En el proyecto ejecutivo deberá indicar los siguientes datos:

a) Longitud entre postes existentes y a ser colocados,
b) Pertenencia de los postes existentes (Ande o Copaco),
c) Tipo de sujeción de los cables por los postes y cantidades,
d) Cantidades de postes a ser colocados,
e) Longitud del cable a ser instalado,

El proyecto deberá estar firmado por el Ing. Electromecánico o Electricista del CONTRATISTA.

2.4 DOCUMENTOS TÉCNICOS A SER ANEXADO AL CERTIFICADO.

El CONTRATISTA deberá anexar al Acta de Medición del rubro certificado, los siguientes documentos técnicos:

2.4.1. CASETA Y TANQUE ELEVADO EN EL MISMO TERRENO

a) Esquema con longitudes de los tramos del trazado del cable entre el tablero de mando de la caseta de operación y el tanque elevado hasta la conexión con la boya en la cuba,
b) Medición de inducción en la línea de automatización,

El proyecto ejecutivo del trazado deberá estar firmado por el Ing. Electromecánico o Electricista del CONTRATISTA y por el Ing. Electromecánico de la FISCALIZACIÓN.

2.4.2. CASETA Y TANQUE ELEVADO EN TERRENOS DIFERENTES

a) Indicar en el plano del proyecto de la línea de automatización:
   - Longitud entre postes existentes y colocados,
   - Pertenencia de los postes existentes (Ande o Copaco),
   - Tipo de sujeción de los cables por los postes y cantidades,
   - Cantidades de postes colocados y ubicación,
   - Longitud del cable instalado en la calle,

a) Esquema con longitudes de los tramos del trazado del cable entre el tablero de mando de la caseta de operación y la salida en la calle hacia al tanque elevado,

b) Esquema con longitudes de los tramos del trazado del cable dentro del predio del tanque elevado hasta la conexión con la boya en la cuba,

c) Medición de inducción de la línea de automatización,

d) Esquema de conexión de descarga de inducción en la caseta o tanque elevado,

El proyecto ejecutivo del trazado deberá estar firmado por el Ing. Electromecánico o Electricista del CONTRATISTA y por el Ing. Electromecánico de la FISCALIZACIÓN.

3. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

3.1. CUERPO DE LA BOMBA

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 2900 R.P.M. 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 bombas 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 5063, 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 fabrica, en lo referente 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. No se aceptarán calcomanías.

El encamisado para la refrigeración del motor debe ser de acero inoxidable, AISI 316 y el diseño según la recomendación del fabricante.

No se aceptarán extremidades de cuerpos de bomba para conexión con la línea de impulsión, que se desgastan con el manoseo de las herramientas para el aprieto.

3.2. MOTOR ELECTRICO

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergido con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asincrónico para tensión de servicio de 3 x 380 voltios (trifásico) 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 5 HP. Para los motores con potencias mayores a 5 HP deberá ser del tipo

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 2393. 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 español.

3.3.1 TUBO INDUCTOR DE FLUJO

Las electrobombas con motores de 4" y con caudales de operación menor a 5.600 litros/hora, que deban ser instaladas en pozos perforados de diámetro interno igual o mayor a 6", deberán proveerse e instalarse con un Tubo Inductor de Flujo, de 5" de diámetro, con una longitud que sobrepase el motor en 300 ms.
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.

4. MATERIALES ELECTRICOS

4.1. CABLE SUMERGIDO PARA CONEXION DEL MOTOR

Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C.

El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electrobomba sumergible, deberá cumplir con la norma NBR 6880 y NBR 7288 o similar.

Aplicación: Para conexión entre cable de electrobomba sumergible y tablero de mando

Conductor: Constituidos de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolítico blando.

Aislación: Aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt. Para operación en régimen continuo a 70°C.

Capa Externa: Constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

El sistema de empalme entre cable de alimentación y electrobombas, deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas autovulcanízantes y sellado con vainas termocontraíbles.

Estos empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm. unos de otros.

Para los cálculos 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%.

Para evitar que las electrobombas sumergibles trabajen a vacío, 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.

Los electrodos (guarda niveles) serán instalados dentro de tubo de PVC, soldable, diámetro nominal de 20 mm, tramos de 6 mts.

Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm2 y deberán cumplir con la norma NBR 6880 y NBR 7288 o similar.

5. DOCUMENTOS TECNICOS PARA LA APROBACIÓN.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para la aprobación de la verificación del diseño del equipamiento electromecánico, los siguientes documentos técnicos por localidad, descritos a continuación, y no limitándose a los mismos.

Una vez revisado la FISCALIZACIÓN, se deberá presentar a la Supervisión de Consultoría los documentos técnicos, para que sea realizado el control del diseño del equipo de bombeo. La Supervisión de Consultoría tendrá un plazo no mayor de tres (3) para expedirse al respecto.

Los documentos técnicos deberán ser legibles en idioma español.

5.1. ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

LOCALIDAD:

CUERPO DE LA BOMBA:

- Catálogo con el desglose de las piezas
- Marca: (Nombre del fabricante. País donde se fabrica)
- Modelo:
- Velocidad de rotación:
- Caudal, rendimiento y potencia absorbida para:
    - H + l0%= m; Q = m3/h; P= HP
    - H = m; Q = m3/h; P= HP
    - H – 10%= m; Q = m3/h; P= HP

- H = Altura Manométrica
- Q = Caudal

- P = Potencia en HP
- Número de etapas:
- Material de impulsores y difusores; bujes, tazones:
- Material del eje de la bomba:
- Una copia de las curvas de la bomba, indicando:
- Altura manométrica Vs. Caudal
- Potencia absorbida Vs. Caudal
- Rendimiento Vs. Caudal

CUERPO DEL MOTOR

- Catálogo con el desglose de las piezas
- Marca: (Nombre del fabricante. País donde se fabrica)
- Modelo:
- Características:
- Clase de aislación del motor con indicación ***explicita*** en el catálogo:
- Variación de temperatura máxima del motor durante la operación:
- Velocidad de rotación:
- Tipo de bobinado del estator:
- Tipo y material de aislamiento:
- Tipo y material de cable sumergido:
- Material del cuerpo del motor:
- Material de los cojinetes:
- Material de la zapata de empuje:
- Caudal mínimo para la refrigeración del motor:

5.2. TABLERO DE MANDO

- Esquema unificar
- Listado, marca, procedencia, características técnicas de los componentes del tablero
- Dimensiones del gabinete y espesor de la chapa del tablero

5.3 CABLES DE ALIMENTACIÓN Y DE SONDAS

- Catalogo
- Marca y procedencia
- Área de aplicación de los cables
- Características eléctricas y mecánicas de los cables.

6. DOCUMENTOS QUE DEBERÁN ANEXAR EN EL CERTIFICADO.

- **GARANTÍA:** este documento deberá acompañar el Acta de Medición del certificado básico.

  La garantía deberá ser emitida por el proveedor al CONTRATISTA, indicando la marca, modelo, número de serie del cuerpo de la bomba y del cuerpo del motor, el caudal y la altura manométrica nominal, y el plazo de garantía de operación.
- Copia de la verificación del diseño del equipamiento electromecánico
- Orden de Servicio de la FISCALIZACIÓN al CONTRATISTA de la aprobación del equipo de bombeo para su instalación.

7. INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA ELECTROBOMBAS

7. 1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Las especificaciones técnicas para los materiales de este apartado, siguen las Normas ABNT, DIN,

NP, IRAM o cualquier otra exigencia similar, en cuanto a calidad de material, fabricación, transporte, ensayos, pruebas. También se aceptarán los materiales o mano de obra que se ajusten a otras normas técnicas que garanticen una calidad igual o superior a las de las normas mencionadas.

Las condiciones básicas adicionales a las que deben ajustarse las tuberías a instalarse en los pozos tubulares para las electrobombas sumergibles, son las siguientes:
Las electrobombas monofásicas y trifásicas hasta 5,5 HP, podrán instalarse con tubos de Polietileno de Alta Densidad y suspendidas a través de una piola marina de seda de 12 ms.

La cañería de polietileno PE, deberá ser fabricada por extrusión, con materia prima virgen, con superficies perfectamente lisas, en lo externo como en lo interno. El color del tubo de PE a ser proveído será el "AZUL".

No serán aceptados, para las instalaciones de las electrobombas, cañerías de PE fabricados de material reciclado.

Los tubos de PE deberán contener las impresiones de las denominaciones exigidas por las normas de fabricación, y como mínimo las designaciones: (i) su denominación, (ii) su diámetro y espesor en mm y (iii) su presión nominal, en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

No serán aceptados tubos de PE que no tengan las impresiones exigidas por las normas de fabricación.

La cañería de un solo tramo para la profundidad de instalación requerida y llevará en sus extremos terminales de bronce del "tipo E", con nervaduras cónicas (estrías) para empalmar el caño de PE con la rosca de la electrobomba y con la rosca del caballete de salida del pozo.

En caso de no coincidir el diámetro del caño PE con el diámetro de salida de la electrobomba, se utilizará además de la terminal de bronce, accesorios de H°G° para la reducción requerida.

Para alturas manométricas hasta 150 mts, se utilizarán caños de PE, presión de 16 kg/cm2.

Para alturas manométricas hasta 200 mts de profundidad, se utilizarán caños de Hierro galvanizado de presión de 20 kg/cm2.

La provisión deberá estar acompañada por certificación del fabricante sobre la calidad y resistencia del material, no exonerando al CONTRATISTA de la reparación sin costo para el CONTRATANTE, de todo daño producido por la utilización de materiales que no cumplan las especificaciones técnicas requeridas.

Las electrobombas irán suspendidas por medio de un piola de seda, conocida como piola marina o hilo de seda, de diámetro12 mm y con una resistencia a la tracción mínima de 1500 kg/m para instalaciones hasta 200 m de profundidad.

La piola irá sujeta a la electrobomba y al punto de sujeción en la tapa del pozo, a través de abrazaderas y prensa cabos de metal. La piola sobrante debe llegar hasta el registro eléctrico interno de la caseta, a través de un electroducto de 1 ½" colocada para el efecto y atada por un perfil "L" de ½" x ½" galvanizada de 1.50 mts. Con una argolla en el extremo, anclado dentro del registro.

Las electrobombas de potencias superiores a 5,5 HP, o alturas manométricas mayores a 200 mts, se deberán instalar con tubos y accesorios de hierro galvanizado.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán ser aptos para la conducción de agua potable.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán resistir una presión máxima de servicio de 16 Kg/cm2 y una presión máxima de ensayo de 25 kg/cm2.

Los tubos deberán ser sin costura, y con un peso medio mínimo de revestimiento de zinc de 600g/m2.

No serán aceptados, para las instalaciones de las electrobombas, tubos de hierro galvanizado del tipo con costura, costura escondida o costura borrada".

Los espesores mínimos de los tubos galvanizados deberán ser los siguientes:

a) Diámetro de 2"- espesor 3,20 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
b) Diámetro de 2 1/2"- espesor 3,20 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
c) Diámetro de 3"- espesor 3,60 mm - norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
d) Diámetro de 4"- espesor 4,0 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar

La longitud de los tubos deberá ser de 3.00mts. Las roscas deberán estar exentas de todo tipo de imperfecciones, rebabas interiores y exteriores y aceite.

Los tubos galvanizados deberán presentar sus superficies, interior y exterior, uniformemente zincadas, debiendo evitarse todo tipo de rayaduras, golpes, manchas que se producen en el manipuleo y transporte de los tubos.

Los tubos deberán ser de sección circular, dentro de los límites de tolerancia prescritos y restar a simple vista. Deben estar libres de defectos de fabricación e imperfecciones del metal. Cuando la profundidad de una falla eventual alcance un 10% del espesor del tubo, éste será rechazado.

Los accesorios de hierro galvanizado deberán ser compatibles con los tubos de hierro galvanizado, en cuanto a los diámetros, presión de servicio y roscas. Los accesorios de hierro galvanizado deberán permitir cuando estén instalados y bajo presión de funcionamiento de las electrobombas, una perfecta estanqueidad.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deben ser suministrados con rosca BSP.

El Oferente deberá ofertar una tapa sanitaria o tapa de superficie que, servirá de apoyo para las instalaciones de las electrobombas y tuberías, para el pozo en chapa de acero SAE 1010 o 1020, con un peso medio mínimo de revestimiento de zinc de 490g/m2, según las siguientes dimensiones mínimas:

- Pozo com soporte para electrobomba de 6": Tapa de chapa metálica de diámetro igual a 10"
- Pozo com soporte para electrobomba de 8": Tapa de chapa metálica de diámetro igual a 12"
- Pozo com soporte para electrobomba de 10": Tapa de chapa metálica de diámetro igual a 14"

El espesor de las chapas metálicas para los pozos con soportes para electrobomba de 6", 8" y 10", deberán ser de 3/16".

La chapa metálica de protección, deberá tener cinco orificios de 32mm c/u espaciadas a lo largo de una circunferencia intermedia, para el pasaje del cable eléctrico de alimentación, los cables del guarda nivel, el electrodo de referencia y para la piola de sujeción; y un orificio central para el caño de HºGº y/o cañerías de PE.

En el codo de hierro galvanizado superior del caballete de la salida del pozo, se deberá soldar una unión sencilla de hierro galvanizado de ½" e instalar por la misma un alma doble de hierro galvanizado de ½" y una llave de paso de bronce del tipo media vuelta de ½".Esta conexión será utilizada para verificación del valor de la altura manométrica durante la puesta en funcionamiento de la electrobomba, con la instalación de manómetro.

7.2. VALVULAS DE BRONCE Y ACCESORIOS.

7.2.1. Especificaciones Generales.

Las válvulas y accesorios a ser proveídos e instaladas deberán cumplir con las especificaciones técnicas básicas que son:

a) Los extremos de empalmes con las secciones transversales y circulares deberán ser uniformes.

b) Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la pieza.

c) Las superficies deberán ser suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos:

1. Fallas y porosidades
2. Incrustaciones de arena
3. Burbujas
4. Escamas
5. Rebabas
6. Señales de reparación

d) Cada válvula deberá presentar en la fundición los siguientes datos:

1. Marca de Fábrica
2. Clase (presión de servicio)
3. Diámetro o medida

e) Los extremos de las válvulas y de los accesorios, ya sean con rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables a los adaptadores y bridas, de modo a permitir un perfecto montaje y ofrecer estanqueidad.

f) El Oferente deberá presentar catálogos de las válvulas, con los siguientes datos:

1 Cara a cara
2 Altura total
3 Detalle de los extremos

Características constructivas:

1. Superficie de asentamiento de la cuña
2. Vástago
3. Cabezal de cierre
4. Cuerpo y tapa
5. Presión de servicio
6. Otros datos útiles

El CONTRATISTA deberá someter a consideración de la FISCALIZACIÓN, para su aprobación, cada válvula antes de su colocación. De ocurrir fallas en la misma durante las pruebas la FISCALIZACIÓN solicitará al CONTRATISTA el cambio de las válvulas, sin costos adicionales al CONTRATANTE.

Las válvulas exclusas de bronce roscables, deberán obedecer los siguientes requisitos de fabricación:

- Cuerpo de cabeza en bronce ASTM B62 Y B124.
- Cuña y asta de latón o bronce.
- Otros componentes en material de latón ASTM.
- Presión mínima de servicio; 10 kg/cm2.
- Eje del tipo no ascendente.
- Volante de latón, bronce u otro material similar.

Las válvulas de retención horizontal de bronce roscables, deberán obedecer los siguientes requisitos

de fabricación:

- Deberán ser del tipo portiñola.
- Cuerpo, tapa, portiñola y eje: de bronce B 62.
- Presión mínima de servicio: 10 kg/cm2.
- Rosca BSP.

7.3. DOCUMENTOS TECNICOS PARA LA APROBACIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para la aprobación del equipamiento electromecánico e hidráulico del pozo para cada localidad o contrato, si todos los materiales y accesorios hidráulicos son iguales, los siguientes documentos técnicos, no limitándose a los mismos:

7.3.1 TUBOS DE PE

a) Planilla de datos garantizados, firmado por el fabricante si es de procedencia nacional o del proveedor si de procedencia importada.
   1. Marca y procedencia
   2. Norma de fabricación
   3. Diámetro externo, diámetro interno, espesor de pared
   4. Presión de servicio
   5. Otros datos de interés

7.3.2 ACCESORIOS DE HºGº Y VALVULAS DE BRONCE

a) Marca y procedencia
b) Catálogos técnicos, donde indica las características físicas y mecánicas de los accesorios de HºGº y de bronce, y de las válvulas de bronce.

7.3.3 PIOLA DE SUJECCION

a) Catálogos técnicos, donde indica las características físicas y mecánicas del tipo de piola

Los documentos técnicos deberán ser legibles en idioma español.

7.4. DOCUMENTOS TECNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

La FISCALIZACIÓN deberá al anexar al certificado del CONTRATISTA los mismos listados de documentos que fueron aprobados para el inicio del montaje hidráulico del pozo y la planilla de datos técnicos de instalación de la electrobomba. La planilla de datos técnicos de instalación de la electrobomba, deberá llevar la firma del residente ing. Electromecánico del contratista y del fiscal de electromecánica.

Los documentos técnicos deberán ser legibles.

Modelo de planilla de datos técnicos de instalación de la electrobomba:

Localidad:		**Fecha de Instalación:**	
Contrato n°:			
Fiscalización:			
Pozo N°:			
ITEM	**Datos Generales**	**Unidad**	**Valores**
1	Nivel Estático	mts.	
2	Nivel Dinámico	mts.	
3	Capacidad específica	m3/h/m	
4	Diámetro de la línea de impulsión	mm.	
5	Longitud de línea de impulsión-Presión de trabajo:6kg/cm2	mts.	
6	Marca, modelo y serie de la Electrobomba		
7	Marca, modelo y serie del motor		
8	Tipo de energía instalada		
9	Potencia de electrobomba	HP	
10	Cantidad	unid.	
11	Marca y procedencia del tablero		
12	Profundidad de la instalación de la electrobomba	mts.	
13	Diámetro de la tubería de PEAD	Pulg.	
14	Longitud de la Tubería de PEAD	mts.	
15	Sonda Superior – profundidad	mts.	
16	Sonda Inferior – profundidad	mts.	
17	Sonda de referencia - profundidad	mts.	
18	Diámetro de la tubería de la sonda	mm.	
19	Capacidad del Tanque	m3	
20	Tiempo de llenado del tanque	horas	
21	Presión del manómetro en boca de pozo	kg/cm2	
22	Caudal en la boca del pozo	m3/h	
23	Tiempo entre arranque y marcha	Seg	
24	Sistema Automatizado		
25	Diámetro del cable de alimentación	mm2	
26	Longitud del cable de alimentación	mts.	
27	Diámetro del cable de la sonda	mm2	
28	Longitud total de los cables de las sondas	mts.	
29	Medición de la tensión eléctrica	Volt.	
30	Medición de aislación del motor	M ohms	
31	Medición de aislación del empalme antes del montaje	M ohms	
32	Medición de aislación del empalme después del montaje	M ohms	
33	Amperaje nominal de la electrobomba	Amp.	
34	Amperaje de funcionamiento	Amp.	
35	Rango de regulación de relé térmico	Amp.	
36	Amperaje de arranque	Amp.	
37	Marca, modelo y serie de la bomba dosadora		
38	Apertura de la válvula exclusa	%	

8. EQUIPO DOSADOR DE PRODUCTOS QUIMICOS

8. 1. BOMBA DOSIFICADORA DE PRODUCTOS QUIMICOS

El producto a ser utilizado en la desinfección será el Hipoclorito de Sodio (8%) del cual se preparara una solución para la dosificación máxima 0,5 % (500 mg/l) de cloro activo.

Las bombas dosadoras deben ceñirse a las normas de conocida solvencia aprobadas por países fabricantes de la misma, tales como las IRAM, ASTM o similares.

Para localidades con caudales de bombeo (**Q**) igual o mayor a 10 m3/hora, las bombas dosadoras deberán ser del tipo diafragma con simple cabezal, con accionamiento del diafragma a través de transmisión mecánica. Las bombas dosadoras deberán tener capacidad de inyección máxima de 10 lts/hora a una presión de descarga de 7,5 kg/cm2.

Para localidades con caudales de bombeo (**Q**) menores a 10 m3/hora, se aceptarán bombas dosadoras del tipo electromagnética o eléctrica (accionamiento del diafragma a través de mecanismos de transmisión electromagnético o eléctrico) con caudal máximo de inyección de 5 l/hora a una presión de descarga de 5 kg/cm2.

El CONTRATISTA deberá evitar la provisión y colocación de bombas dosadoras que de acuerdo con su experiencia del CONTRATANTE en otros contratos similares tuvieron problemas durante la puesta en operación del sistema de abastecimiento de agua potable, con la rotura de la caja del diafragma, rotura del diafragma, dificultades en la succiona y capacidad de presión de inyección en la línea de impulsión o la falta de respuesta inmediata del representante de la marca a los reclamos del CONTRATANTE o del CONTRATISTA.

Q: caudal de bombeo requerido para 16 horas de bombeo por día; está indicado en la planilla de equipamiento electromecánico e hidráulico de cada localidad.

La manguera para la conducción de los productos químicos, deberá ser del tipo semi-rígida, transparente, de material de PVC y según diámetro especificado por el fabricante de las bombas dosadoras.

Las bombas dosadoras trifásica o monofásica, independiente de la presión de servicio y caudal de inyección deben tener capacidad de altura de succión no menor de 2 mts.

8. 2. ALCANCE DE LOS SUMINISTROS:

Se deberá proveer por pozo tubular los siguientes accesorios, para las bombas dosificadoras:

- 1 (un) tanque de fibra de vidrio, con tapa, con capacidad útil de 250 litros, para reservorio de la solución de hipoclorito sodio, ***con espesor de paredes de 5 mm*** y deberá tener las siguientes dimensiones: altura de 0,75mts, diámetro mayor de 0,78mts y diámetro menor de 0,66mts. El tanque a ser proveído deberá tener las dimensiones, que permita pasar, por una puerta de 0,90mts. ***No deberán ser utilizados tanques de fabricación estándar para almacenamiento de agua, por tener las paredes de menor espesor al solicitado.***

- 1 (un) conjunto de accesorios necesarios para la fijación de la bomba dosadora.

- Provisión de treinta (30) litros de solución de hipoclorito de sodio, para reserva a la Junta de Saneamiento.

- Realizar capacitación de dos (2) operadores indicados por la Junta de Saneamiento durante la desinfección y puesta en operación del sistema de abastecimiento de agua potable.

Se deberá proveer por cada bomba dosificadora, los siguientes accesorios:

- 1 (un) conjuntos de válvula de pie
- 1 (un) conjuntos de válvula de aspiración
- 1 (un) conjuntos de válvula de descarga

- 1 (un) conjuntos de válvula de inyección
- 1 (un) conjuntos de válvula anti-sifón
- 3 (tres) metros de manguera semi rígida en PVC transparente de diámetro de acuerdo al tipo de bomba dosificadora.

Para bombas dosadoras se deberá proveer además de todo lo anterior, 1 (un) guarda motor constituido por un contactor con su relee térmico, según la potencia de la bomba dosadora. El contactor deberá estar dentro de una caja.

La bomba dosadora deberá tener su protección térmica independiente de la protección térmica de la electrobomba sumergible.

El CONTRATISTA deberá realizar la automatización de la bomba dosadora con el tablero de mando del equipo de bombeo del pozo.

8. 3. DOCUMENTOS TECNICOS PARA LA APROBACIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para la aprobación de la verificación del diseño de la bomba dosadora, los siguientes documentos técnicos por localidad, descritos a continuación, y no limitándose a los mismos.

Una vez revisado la FISCALIZACIÓN, se deberá presentar a la Supervisión de Consultoría los documentos técnicos, para que sea realizado el control del diseño del equipo de bombeo. La Supervisión de Consultoría tendrá un plazo no mayor de tres (3) para expedirse al respecto.

Los documentos técnicos deberán ser legibles en idioma español.

1 Catálogos técnicos que contienen las siguientes informaciones:
a) Marca:
b) Modelo:
c) Procedencia:
d) Descripción del principio de funcionamiento de la bomba dosadora
e) Curvas características de las bombas dosadoras
f) Caudal máximo de inyección:
g) Presión de inyección:
h) Tipo de alimentación eléctrica:
i) Materiales del desglose de piezas de la bomba dosadora:
j) Sistema de accionamiento del diafragma:

1. <u>REPARACIONES DURANTE EL PERIODO DE RESPONSABILIDAD DE DEFECTOS.</u>

Durante la operación de la electrobomba y de la bomba dosadora por la Junta de Saneamiento correspondiente al período de responsabilidad de defectos, el CONTRATISTA deberá reemplazar el cuerpo de la bomba y del motor y de la bomba dosadora, cuando ocurrieran los siguientes desperfectos:

a) Cuerpo de la bomba:
1. Desgaste de eje, retenes, bujes, rotores e impulsores y otras partes, debido al arrastre de sólidos (el agua bombeada no cumple con los parámetros de turbidez y color).

b) Cuerpo del motor:
1) Quema del motor,
2) Pérdida de aislación

c) Bomba dosadora

1. Desgaste de las partes internas de la bomba dosadora debido a la concentración de hipoclorito de sodio.
2. Rotura del diafragma o de la caja del diafragma.
3. La bomba dosadora no succiona.

No se aceptarán rebobinados de motores que tuvieron daños por quema o pérdida de aislación.

No se aceptarán componentes del tablero de mando, cuerpo de la bomba y motores de electrobomba y bomba dosadoras, reparados, debiendo ser nuevos y sin uso.

Cuando ocurriera un desperfecto de una electrobomba el CONTRATISTA deberá presentar por escrito al Senasa las causas y las recomendaciones, y además, la garantía emitida por el proveedor al CONTRATISTA, indicando la marca, modelo, número de serie del cuerpo de la bomba y del cuerpo del motor, el caudal y la altura manométrica nominal, y el plazo de garantía de operación.

Durante la instalación de una nueva electrobomba, debido al desperfecto de la bomba o del motor, el CONTRATISTA deberá ejecutar el montaje de la electrobomba con la presencia de un técnico del Senasa.

Los gastos de combustible y viáticos para la presencia del técnico del Senasa y/o la FISCALIZACIÓN en la localidad quedarán a cargo del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá reemplazar los componentes que presentar fallas, dañados debido a un deficiente montaje o una mala calidad

El CONTRATISTA deberá realizar el cambio de una electrobomba o de los componentes del tablero de mando con desperfecto en un plazo máximo de 10 días**,** después que el mismo fuera comunicado vía fax por la Junta de Saneamiento de la localidad afectada o por el SENASA, a través de la Dirección de obras de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (DOSAPAS)

El CONTRATISTA no podrá retirar el tablero de mando para reparaciones y colocar en operación la electrobomba con conexión directa.

Si durante el periodo de responsabilidad de defectos la electrobomba viniera a soltarse de la piola o de la línea de impulsión cayendo al fondo del pozo, el CONTRATISTA deberá volver a instalar un nuevo equipo de bombeo de las mismas características.

Todo el cambio de electrobomba realizado por el CONTRATISTA sin la comunicación y la aprobación por escrito del SENASA, a través de la Dirección de Obras de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, no tendrá validez y será descontado el valor de la electrobomba según oferta del fondo de reparos.

CAPITULO 4

INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

1. INTRODUCCION

Las instalaciones electromecánicas consisten en la instalación de la electrobomba sumergible en el pozo, instalación del tablero de mando de la electrobomba sumergible y de la bomba dosadora en la caseta de operación.

El CONTRATISTA deberá considerar las siguientes informaciones, para desarrollar las actividades de las instalaciones electromecánicas:

- Los datos constructivos y de las pruebas de bombeo de los pozos profundos: serán proveídos por el CONTRATANTE.
- Capacidad de los tanques elevados y las instalaciones de subida,
- Listado de los materiales para las líneas de impulsión,
- Necesidad de caudales para el consumo máximo diario, a los 10 años, serán proveídos por el contratante
- Perfil litológico del pozo perforado por el CONTRAANTE, serán proveídos por el CONTRATANTE.

El CONTRATISTA deberá realizar las gestiones ante las Juntas de Saneamiento, para que sea designado un representante y/o el operador del sistema, para acompañar y familiarizarse con todos los trabajos a realizarse de las instalaciones electromecánicas.

El CONTRATISTA deberá verificar si los planos de relevamiento planialtimétrico de la línea de impulsión corresponden al trazado diseñado por el CONTRATANTE. Si hubo variaciones de ubicación de los sitios de los pozos perforados y/o del tanque elevado, el CONTRATISTA deberá volver a realizar el relevamiento planialtimétrico de la línea de impulsión con equipo de nivel automático, elaborar el plano topográfico del trazado de la línea de impulsión en CAD y remitir por Nota de Pedido a la fiscalización, para el diseño del equipo de bombeo.

La FISCALIZACION en su carácter de Gerente de Obra, presentará el informe técnico sobre el tipo de electrobomba sumergible a ser instalado por cada Pozo, que será comunicado al contratista por fiscalización a través de Orden de Ejecución.

Los datos técnicos que deberán ser presentados por el CONTRATISTA a la FISCALIZACION, para la aprobación del equipo de bombeo, antes de la instalación son los siguientes y no limitándose a los mismos:

- Planos del relevamiento planialtimétrico de la línea de impulsión entre pozo y tanque en esc.1:2500.
- Datos técnicos de las instalaciones de las electrobombas:
- Datos técnicos de las instalaciones de las bombas dosadoras:
- Especificaciones técnicas de las electrobombas y bombas dosadoras:
- Planillas de datos garantizados; catálogos; manuales de operación y mantenimiento, y curvas características (caudal x altura manométrica, caudal x rendimiento, caudal x potencia del motor).
- Especificaciones técnicas del tablero de mando: se deberá indicar los tipos de componentes utilizados, marcas y procedencia. Se deberá presentar el plano del esquema unifilar del tablero.

La desinfección del sistema de red de distribución deberá ser realizada una vez concluido el tanque elevado.

El equipamiento electromecánico e hidráulico del pozo para cada localidad, incluye el montaje del equipo de bombeo, tablero de mando y bomba dosadora.

El CONTRATISTA deberá realizar las instalaciones electromecánicas, para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios y en condiciones de funcionamiento, para que no resulte afectada por deficiencias previsibles.

Los equipamientos mínimos que el CONTRATISTA deberá contar para la realización de las instalaciones electromecánicas son las siguientes:

a. Camión con capacidad mínima de 2 toneladas y camioneta de apoyo,

b. Trípodes y herramientas de plomería y eléctricas,

c. Equipo de pH y reactivo para la determinación del cloro residual.

d. Medidor de nivel con cinta graduable, del tipo Solinst o Soiltest

e. Cronómetro

f. Equipo de medición de aislación (megómetro digital) con escala mayor de 500 Mohms

El CONTRATISTA antes de ejecutar el montaje de la electrobomba en el pozo, deberá realizar en presencia de la FISCALIZACIÓN las siguientes verificaciones:

a) Medir la aislación del motor sin conectar con el cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 400 MOhms, se deberá reemplazar por otro motor.

b) Medir la aislación del conjunto motor empalme cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 200 Mohms, se deberá volver a verificar el empalme.

c) Medir la aislación del conjunto motor empalme cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 200 Mohms, se deberá identificar las causas, pudiéndose ser el empalme, motor o el cable de alimentación esté con fisuras debido a un deficiente manoseo durante la instalación o transporte. El CONTRATISTA deberá retirar el equipo de bombeo e identificar las causas y volver a realizar nuevamente las mediciones indicadas en los ítems (a), (b) y (c). El CONTRATISTA no podrá colocar en operación equipos de bombeo con aislación del conjunto motor y cable de alimentación con valores inferiores a 200 Mohms.

Después que la instalación de la electrobomba esté aprobada por la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA deberá colocar en funcionamiento el equipo de bombeo. Primeramente se deberá llenar el tanque elevado y luego abrir la válvula de la línea de bajada para la red de distribución.

Durante la puesta en funcionamiento del equipo de bombeo, con el tanque elevado lleno el CONTRATISTA deberá regular el Amperaje de la electrobomba y la válvula exclusa en la salida del pozo, para ajustar el caudal recomendado de explotación del pozo, para que no ocurra sobre-explotación del mismo.

Para la regulación del caudal se deberá instalar un manómetro en la salida del pozo y regular la válvula exclusa en el caballete, hasta ajustar la curva del equipo de bombeo. La instalación del manómetro es solamente para la regulación del caudal.

Se deberá dejar escrito con pintura sintética por el tubo de acero soporte de la electrobomba la cantidad de vueltas de apertura de válvula exclusa para la regulación del caudal.

Paralelamente el CONTRATISTA deberá iniciar los trabajos de dosificación del hipoclorito de sodio a ser inyectado al agua de suministro.

Los trabajos de cloración consisten en poner en marcha el equipo dosificador con un dosaje predeterminado de hipoclorito de sodio, según la calidad del agua, que resulte en un valor de cloro residual mínimo en la salida del tanque elevado de 0,2 mg/lts, y que el valor máximo de dicha concentración no supere los 0,5mg/lts.

La desinfección deberá estar bajo responsabilidad de un **licenciado en química, ingeniero químico o ingeniero civil con especialización en salud pública**, los trabajos de la puesta en funcionamiento del dosificador con su correspondiente regulación de la perilla de apertura de pasaje de la solución de hipoclorito de sodio, capacitación del operador y de dos miembros de la Junta de Saneamiento.

No se aceptarán que los trabajos de desinfección de línea de impulsión, tanque elevado y red de distribución sean realizados por técnico electricista, ingenieros civiles, ingenieros hidráulicos, geólogos u otro profesional que no esté habilitado en la presente especificaciones técnicas.

El CONTRATISTA deberá capacitar el operador del sistema, sobre la relación de la cantidad de litros de hipoclorito de sodio que deberá ser diluido en el tanque que contendrá la solución, que se encuentra instalado en la caseta de operación.
Durante la puesta en funcionamiento del equipo dosificador el CONTRATISTA deberá verificar el caudal de la solución que se está inyectando en la línea de impulsión, controlando la regulación de la apertura de pasaje a través de la perilla micrométrica del dosificador, con el apoyo de la curva característica del dosador. En el punto de inyección ubicado en la caseta de operación, el CONTRATISTA deberá proveer e instalar los accesorios según plano, que consiste en: una te de PVC roscable de ½", una alma doble de PVC de ½", una llave de paso de PVC roscable de 1/2" y un manómetro para presión de 10 kg/cm2.

El CONTRATISTA deberá realizar los trabajos de conexión hidráulica para la inyección de la solución de hipoclorito de sodio, entre caseta de operación y la línea de impulsión.

Antes de empezar la distribución de agua al sistema, se deberá realizar el lavado de la cuba del tanque elevado con el agua clorada.

La puesta en funcionamiento en definitiva del sistema por el CONTRATISTA será a partir del momento que sea determinado que se hayan obtenido en la salida del tanque elevado los valores de concentración de cloro residual indicados anteriormente. El período mínimo de funcionamiento de los equipos electromecánicos instalados por el CONTRATISTA no deberá ser menor que 12 horas.

Cumplido el período mínimo de funcionamiento, el CONTRATISTA deberá retirar una muestra de agua de la red de distribución, y de preferencia en la vivienda de algún miembro de la Junta de Saneamiento, para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos.
El CONTRATISTA conjuntamente con el profesional químico del laboratorio, deberán tomar las precauciones necesarias con relación al muestreo, tiempo entre muestreo y llegada al laboratorio y el mantenimiento de la temperatura de la muestra durante el traslado hasta el laboratorio, para que las mismas no presenten cambios en la calidad original.

Los laboratorios habilitados son los siguientes: Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, INTN y FACEN. No se aceptarán resultados de laboratorios particulares

Los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico, deberán cumplir con los valores según el Anexo III "Limites de calidad de agua potable - frecuencia de muestreos mínimos" del Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicios Permisionarios, LEY GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, Ley N° 1.614/2000. En los casos en que en la Ley Número 1614/2000, no prevé determinados parámetros, serán utilizados los valores de la Organización Mundial de la Salud,

correspondiente a la última revisión.

Los documentos de los resultados de los análisis deberán ser presentados en originales, acompañado de un informe técnico de la calidad del agua del laboratorio, haciendo referencia en el texto al cumplimiento el Anexo III "Limites de calidad de agua potable - frecuencia de muestreos mínimos" del Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicios Permisionarios, LEY GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, Ley N° 1.614/2000.

Los análisis que deberán ser realizados son los siguientes:

A) ANÁLISIS FÍSICOS:

Aspecto, color, olor, pH, conductividad eléctrica y turbidez. La medición del pH y de la conductividad eléctrica, deberá ser realizada durante el muestreo, en la canilla del usuario.

B) ANÁLISIS QUÍMICOS:

Nitratos, nitrito, amoníaco, fósforo, sulfatos, cloruros, alcalinidad (F), alcalinidad (M), calcio, Hierro (III), oxígeno consumido, dureza total, magnesio, sodio, potasio, cromo, bromo, bicarbonato, manganeso, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, sólidos disueltos y cloro residual.

C) ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS:

Serán realizadas los análisis de coliformes totales y fecales.

REALIZACIÓN DE NUEVOS ANALISIS

Si los resultados de los parámetros de color, turbidez, coliformes totales y fecales, no cumplen con las Normas de Potabilidad; el CONTRATISTA deberá ser realizar, un segundo análisis a su cargo, previa recomendación de ejecución de trabajos previos de la FISCALIZACION, para la debida corrección constructiva del pozo.

En el caso que solamente los análisis bacteriológicos, no cumplen con las Normas de Potabilidad, el CONTRATISTA, se deberá realizar una nueva desinfección de la línea de impulsión, tanque elevado y red de distribución, para la toma de muestra para laboratorio. Estos análisis quedarán a cargo del CONTRATISTA.

En el caso del parámetro de Hierro total u otro parámetro, (excepto color, turbidez y sólidos sedimentables y en suspensión, y coliformes fecales), resultaren fuera del rango de las normas de Potabilidad para Consumo Humano, el CONTRATISTA deberá realizar nueva toma de muestra y nuevo análisis. Para la certificación del análisis del parámetro, deberá utilizar los precios unitarios del contrato.

En caso que hubiere parámetros físicos y químicos (excepto color, turbidez y sólidos en suspensión y sedimentables), que no estén de acuerdo con las Normas de Potabilidad, después del segundo análisis, el CONTRATISTA deberá presentar un informe técnico al respecto.
La Recepción Provisoria deberá ser realizada por cada localidad y después que los equipos electromecánicos estén en funcionamiento en perfectas condiciones, por un período mínimo de 12 horas consecutivas.

Los tapones metálicos así como el candado, deberán ser entregados a la Junta de Saneamiento por Acta de Entrega, una vez concluida el montaje del equipamiento electromecánico e hidráulico del pozo.

Se deberá labrar Acta de Desinfección en cada localidad, una vez concluida la desinfección del

sistema, con firma del Presidente de la Junta de Saneamiento, ingeniero civil residente del CONTRATISTA, ingeniero civil fiscal de obras y profesional encargado de la desinfección por el CONTRATISTA.

SER ANEXADOS EN EL CERTIFICADO.

El CONTRATISTA al concluir los trabajos de instalación de la electrobomba, bomba dosadora y la puesta en marcha del sistema de abastecimiento de agua potable, deberá presentar a la FISCALIZACIÓN los informes técnicos finales, para la aprobación final de los trabajos.

Los documentos técnicos que deberán ser anexados en el Acta de Medición del certificado, son los mismos que componen los informes técnicos finales que fueron presentados a la FISCALIZACIÓN para la aprobación de los trabajos.

El informe técnico final, deberá estar compuesto con las siguientes informaciones y no limitándose a los mismos:

1. Resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos originales, acompañado de un informe técnico de la calidad del agua del laboratorio.
2. Informe de desinfección de la red del sistema de abastecimiento de agua potable. Deberá estar firmado por el profesional que realizó la desinfección y dosificación.
3. Acta de capacitación del operador. El Acta deberá está firmada por el personal capacitado, Presidente de la Junta de Saneamiento, Ing. Civil de la FISCALIZACION, profesional que realizó la desinfección y por el Residente del CONTRATISTA.
4. Informe sobre la regulación de la válvula exclusa en el caballete de salida del pozo. Deberá estar firmado por el Ing. Electromecánico de la FISCALIZACION y por el Residente del CONTRATISTA.
5. Planilla de datos técnicos de instalación electromecánica, según modelo a ser proveído por el CONTRATANTE a la FISCALIZACION. Esta planilla deberá estar firmada por el Ing. Electromecánico de la FISCALIZACION y por el Residente del CONTRATISTA.
6. Acta de entrega del tapón metálico y candado a la Junta de Saneamiento, firmado por el Ing. Civil Fiscal, Residente del CONTRATISTA y Presidente de la Junta de Saneamiento.
7. Acta de Desinfección firmado por el Presidente de la Junta de Saneamiento, Ing. Civil residente del CONTRATISTA, Ing. Civil fiscal de obras y profesional encargado de la desinfección por el CONTRATISTA.

CAPITULO 5
TANQUES ELEVADOS, CASETAS, CERCADO PERIMETRAL DE PREDIOS y EXTENSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN.

GENERALIDADES

Las estructuras de los tanques son de 15 m^3, con estructura y cuba metálica.

1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.1. LIMPIEZA Y DESTRONQUE

Las áreas destinadas para las obras serán sometidas a una limpieza general que consistirá en destronque y remoción de desperdicios y materiales sueltos, los que deberán ser eliminados del lugar.

Concluidos dichos trabajos, el sitio deberá presentar condiciones satisfactorias de limpieza, que deberán ser aprobadas por la FISCALIZACIÓN.

2. DEPÓSITOS Y OBRADORES - REPLANTEO DE LAS OBRAS CIVILES

2.1. DEPÓSITOS Y OBRADORES

El CONTRATISTA deberá disponer de los depósitos y obradores necesarios, que podrán ser alquilados o construidos como obras provisorias.

2.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS CIVILES

El replanteo estará a cargo del CONTRATISTA y consistirá en fijar las obras en el terreno, de acuerdo a los planos de ubicación. El proceso a ser adoptado para la ubicación deberá ser, preferentemente, por medio de instrumentos topográficos.

La ubicación se hará por los ejes de las unidades a ser replanteadas, y para el caso de edificios, por los ejes de las caras de los pilares. Deberán regirse por los niveles indicados en los planos y referidos a un mismo punto fijo, que será cuidadosamente implantado y conservado hasta la terminación completa de las obras.

Para la implantación del punto fijo, se deberá hacer transporte de cotas, a partir de un punto fijo oficial. La información adicional que pudiera requerirse para el replanteo, será suministrada por la Fiscalización y el replanteo será sometido a su aprobación.

El nivel de la primera riostra debe ser tal que su cara inferior esté como mínimo a 15 cm sobre el nivel del terreno natural en el lugar replanteado para la ubicación del tanque y al menos 5 cm sobre el punto destinado para la boca de descarga de la tubería de desagote en la vía pública.

El CONTRATISTA deberá prever el relleno de compactación del volumen determinado por el perímetro de la primera riostra con un talud externo al mismo perímetro.

3. EXCAVACIÓN, REMOCIÓN Y RECOLECCIÓN DE MATERIALES

3.1. GENERALIDADES

Este ítem se refiere a la excavación, remoción y recolección satisfactoria de todos los materiales dentro de los límites de trabajo.

3.2. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

3.2.1. EXCAVACIÓN NO CALIFICADA - GENERAL

La excavación preliminar se llevará hasta una profundidad tal que quede suficiente material por encima de la cota indicada, a fin de alcanzar, posteriormente, la elevación correcta, por medio de la compactación.

Si el CONTRATISTA, por negligencia u otra causa excavare debajo de las líneas o cotas indicadas, reemplazará dicha diferencia con material adecuado, en forma y condiciones satisfactorias.

El Fiscalizador tendrá completo control sobre la excavación, movimiento, colocación y disposición de todo el material, y determinará la adaptabilidad del material usado en los terraplenes. Todo el material considerado inadaptable, se arrojará en el área de terreno que se destine para este objeto o se eliminará según se ordene.

En general, la tierra vegetal no deberá usarse en relleno ni en sub-rasantes, sino que se manejará y colocará según se ordenare.

El CONTRATISTA debe estar informado de la naturaleza, cantidad y distribución de todo el material por excavarse. Todas las áreas destinadas para depósito de desechos, se nivelarán hasta darles, líneas y sección uniformes, debiendo presentar un aspecto aseado antes de la aceptación final de la obra.

La superficie de las zonas destinadas a desechos no deberá ser más alta que la superficie de los terrenos utilizables adyacentes o contiguos a la obra.

3.2.2. LUGARES DE EXCAVACIÓN

Las excavaciones se harán en los sitios indicados en los planos del Contrato, dándoles las dimensiones, pendientes y cotas de elevación indicados o como lo ordene el Fiscalizador. Se quitarán todos los materiales cualquier clase que fuere, que se encontraren dentro de los límites de la excavación, y se dispondrá de ellos, según se haya ordenado.

Durante el proceso de excavación, se mantendrán las áreas de trabajo en condiciones tales que faciliten su drenaje permanente.

Cuando se ordenare, se instalarán drenajes y zanjas temporales para interceptar o desviar el agua que pueda afectar la prosecución o las condiciones de trabajo.

3.2.3. EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA - ESTRUCTURAS

a) Las zanjas y excavaciones para estructuras se harán según el perfil y la pendiente indicados en los planos.

La excavación deberá ser de suficiente dimensión para permitir la instalación, en todo su ancho y largo, de la estructura o fundaciones indicadas. La elevación del fondo de las fundaciones, tal como se indica en los planos, deberá considerarse solamente como aproximada, pudiendo el Fiscalizador modificarla, para asegurar una fundación satisfactoria.

El Fiscalizador ordenará por escrito los cambios de tamaño y elevación requeridos.

b)De la excavación, se sacarán las piedras, troncos y cualquier otro material objetable. Se removerán las materias sueltas de los suelos rocosos o de material duro, de modo que tales suelos queden planos según ordene el Fiscalizador.

c) El CONTRATISTA colocará todos los puntales, riostras, tablestacas y ataguías, y ejecutará elbombeo necesario para la ejecución y protección de la excavación y de la estructura, tal como lo requiera la seguridad, y para cumplir con las Ordenanzas Municipales.

d) Si no se especificare de otra manera, el CONTRATISTA quitará los puntales, riostras o tablestacas, después de terminada la estructura. La remoción se hará sin que se mueva o dañe la misma.

e) Después de haberse completado cada excavación, el CONTRATISTA deberá notificar de ello al Fiscalizador, para que este apruebe la naturaleza del terreno y la profundidad de la excavación, antes de proceder a instalar el refuerzo y cargar la estructura.

3.2.4. USO DE EXPLOSIVOS

Cuando sea necesario el uso de explosivos, el CONTRATISTA deberá presentar el plan de la utilización a la FISCALIZACIÓN para la aprobación el cual se le permitirá utilizarlos siempre y cuando se hayan tomado las precauciones necesarias para proteger a las personas, la obra y la propiedad. Cualquier daño ocasionado por el uso de explosivos será reparado a expensas del CONTRATISTA. Todas las operaciones que el CONTRATISTA tenga que hacer, en relación con el transporte, almacenamiento y uso de explosivos, deberá ajustarse al artículo correspondiente a las condiciones generales, sean de orden material, o a terceras personas.

No serán consideradas como trabajos adicionales las excavaciones con el uso de explosivos y tampoco como eventos compensables el tiempo utilizado en la definición del uso de los explosivos por parte del CONTRATISTA, la aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN y la utilización en obra.

3.3. ESTUDIOS DE SUELOS Y FUNDACIONES

El CONTRATISTA, deberá realizar los estudios de suelo y el diseño de la estructura de la fundación de acuerdo con el tipo de tanque elevado metálico ofertado. El cómputo métrico de la fundación de la planilla de precios de tanque elevado de cada localidad es estimativos.

Una vez identificado el terreno para la construcción del tanque elevado, el contratista deberá realizar los estudios de suelos de acuerdo al siguiente alcance:

Alcance de los Estudios de Suelos:

El CONTRATISTA deberá realizar el estudio de suelo para cada tanque elevado, al recibir la entrega del terreno por parte de la FISCALIZACIÓN para cada localidad. La cantidad mínima de sondeos que deberán ser realizados por cada tanque elevado es dos (2), con una profundidad mínima de 8 mts.

Los estudios de suelo deberán ser realizados en presencia de la FISCALIZACIÓN.

Los estudios de suelos deberán ser realizados por profesionales con amplia experiencia en el área. El CONTRATISTA deberá presentar para cada localidad el informe técnico de los estudios de suelos a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, incluyendo los siguientes datos:

- Ensayo de SPT, clasificación del suelo, perfil estratigráfico y nivel del agua,
- Indicación de los puntos de sondeos en un plano en escala, con relación al terreno y la ubicación del tanque elevado,
- Definición del valor de la resistencia del suelo, para el asiento de la fundación,
- Recomendaciones sobre el tipo de fundación a utilizarse,
- Informe de la verificación del cálculo de la fundación según los estudios de suelo, con la presentación de desglose de cálculo de la fundación, indicación de nomas de diseño, planos estructurales en escala, y firma del profesional calculista.
- Ante cualquier variación de las condiciones de presión admisible y profundidad de asiento, establecidas en los planos para las fundaciones presentados en la oferta, durante la ejecución de la fundación, el mismo deberá realizar nuevo diseño de las mismas y someter nuevamente a la aprobación de la FISCALIZACIÓN. Los gastos de los nuevos diseños de fundaciones correrán a cuenta del CONTRATISTA.
- Presentación de la planilla de computo métrico diseñada, según los estudios de suelo realizados,

Para el diseño de las fundaciones se deben tener en cuenta los siguientes valores:

- Hormigón fck= 200 kg/cm2 a los 28 días, fundación armada.
- Hormigón fck=180 kg/cm2 a los 28 días, fundación hormigón ciclópeo.
- Acero estructural fyd= 4.200 kg/mm2.

La FISCALIZACIÓN solamente autorizará el inicio de la excavación para la fundación, después de la aprobación de los informes técnicos de los estudios de suelos y de las verificaciones de cálculo de las fundaciones. La aprobación de la FISCALIZACIÓN de los diseños de fundación será a través de Nota de orden de Ejecución, en un plazo máximo de 5 (cinco) días, una vez recibidos los informes completos de los estudios de suelos y diseño de la fundación del CONTRATISTA.

Las excavaciones y los rellenos de las fundaciones, serán certificados de acuerdo con mediciones en obras, por la FISCALIZACIÓN. Serán certificadas solamente las excavaciones y los rellenos, que fueron realizadas con autorización de la FISCALIZACIÓN.

No serán considerados eventos de fuerza mayor al CONTRATISTA el tiempo utilizado por el mismo para la realización del estudio de suelo de campo, elaboración y presentación a la FISCALIZACIÓN del informe técnico de la verificación de la fundación prevista para su aprobación y la obtención de la aprobación de la FISCALIZACIÓN y del SENASA de los documentos técnicos presentados.

4. HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND Y SUS COMPONENTES

4.1. GENERALIDADES.

Estas especificaciones se refieren al hormigón de cemento Portland simple o armado, para estructuras en general.

El hormigón estará compuesto de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.
Todos los materiales requeridos para el hormigón podrán estar sujetos a inspecciones y pruebas en cualquier momento por la FISCALIZACIÓN. Los materiales se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven sus características de trabajo, no se deterioren y puedan inspeccionarse con rapidez.

Los equipos para manejo y transporte de los materiales de hormigón, deben limpiarse antes de su uso, a los efectos de preservar la calidad de los componentes y del hormigón.

Las pruebas y obtención de muestras se efectuarán de acuerdo a las especificaciones de las Normas ASTM.

4.2. CEMENTO

El cemento a utilizarse deberá cumplir con las especificaciones de las Normas Nº47 al 55, del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Los tipos de cemento a ser utilizado para el hormigón, puede ser del tipo CP IV 32 o CP II F-32, desde que el CONTRATISTA, garantice la tensión solicitada admisible indicadas en los planos estructuras de los tanques elevados de HºAº.

El CONTRATISTA podrá utilizar cemento de origen nacional o importado. En el caso importado, el CONTRATISTA deberá solicitar autorización a la FISCALIZACIÓN con la presentación de los resultados de los ensayos realizados en el INTN.

El cemento permanecerá depositado, el menor tiempo posible, y en perfecto abrigo de humedad y viento.

No se permitirá el uso de cemento reembolsado ni proveniente de bolsas rotas. No se aceptará cemento en estado fraguado o semi-fraguado en la preparación de hormigón para estructuras, ni en la mezcla para revoque impermeable.

No se aceptará cemento con aplicación exclusiva de albañilería en la preparación de hormigón para estructuras, ni en la mezcla para revoque impermeable.

Los tiempos originados por el cambio de cemento utilizado que no cumpla con las especificaciones técnicas, serán de responsabilidad del CONTRATISTA.

Es de responsabilidad del CONTRATISTA la planificación para la compra en cantidades suficientes de cemento, debido a las contingencias de stock en el mercado, precios en el mercado, transporte fluvial y terrestre, para la evitar la paralización de las obras de los tanques elevados de HºAº.

4.3. AGREGADO FINO

Se considera como agregado fino, el material retenido por la criba Nº 100 (100 mallas por pulgadas lineales), de acuerdo con la designación de la ASTM. El mismo, deberá cumplir con las Normas C-33 de la ASTM.

4.4. AGREGADO GRUESO

Se usará como agregado grueso piedra triturada basáltica. Se considerará como agregado grueso el material retenido en la criba Nº 4. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión de la estructura, ni mayor que las 3/4 partes de la menor distancia entre las varillas de acero. El tamaño máximo no podrá exceder los 5cm.
El agregado grueso debe tener la graduación adecuada de grueso a fino, para obtener hormigón de densidad, plasticidad y resistencia requeridas, sin el empleo de mayor cantidad de arena, agua o cemento. El agregado grueso deberá cumplir con la Norma C-33 de la ASTM.

El Fiscalizador podrá autorizar por escrito el uso de materiales que no cumplan los requisitos, siempre y cuando se compruebe que los hormigones preparados con ellos, llenen las condiciones de resistencia y trabajabilidad exigidas.

4.5. AGUA

El agua a emplearse en el hormigón no deberá provenir de desagües, ni contener aceites, ácidos, álcalis fuertes, materias vegetales, arcillas o lodos.

En caso de haber duda por parte de la FISCALIZACIÓN, sobre la calidad del agua, se deberá probarse siguiendo las normas de la AASHO, método T-26. Los análisis del agua, estará a cargo del CONTRATISTA, y serán realizados en el laboratorio indicado por la FISCALIZACIÓN.

4.6. VARILLAS DE ACERO PARA ARMADURAS

Las varillas utilizadas cumplirán con las Normas ABNT - NBR 7480, y corresponderán a barras de acero sin alear laminadas en caliente, rectas, de sección circular y nervuradas.

Las propiedades mecánicas deben cumplir con las siguientes características: Límite de Fluencia 500 MPa, límite de rotura 550 MPa, alargamiento mínimo 8%, ensayo de doblado 180°.

La FISCALIZACIÓN podrá exigir al CONTRATISTA, antes y durante la ejecución de las obras, que realice el ensayo de verificación de las propiedades mecánicas de los hierros a ser utilizados, rechazando los que no cumplan con las especificaciones técnicas
No se aceptará el suministro de varillas, pintadas, oxidadas y de sección no uniforme debido a la corrosión, para la utilización en obra.

Los tiempos originados por el cambio de hierros que no cumplen las especificaciones técnicas, no serán considerados en el Cronograma de ejecución de obras.

4.7. DOSIFICACION DE LOS HORMIGONES

Las dosificaciones a utilizar para el hormigón, en cualquier estructura de los tanques elevados metálicos y de hormigón armado, deberán ser tales que la resistencia a la rotura a los 28 días sea igual o mayor a según los valores indicados en las especificaciones de 200 kg/cm2.

4.8. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

4.8.1. MANO DE OBRA-MAESTROS DE OBRAS

Teniendo en cuenta que el contrato de construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, corresponden a obras civiles, y el SENASA, a través de la **presente** licitación pública nacional, ha contratado empresas con experiencias y capacidades técnicas en obras de hormigón armado, por lo tanto, las ejecuciones de las obras deberán responder a las expectativas de las experiencias y capacidades técnicas presentadas como antecedentes en la presentación de las ofertas y evaluados para la adjudicación del contrato.

El CONTRATISTA antes de iniciar la construcción de los tanques elevados, deberá presentar a la FISCALIZACION para la aprobación del currículo de los maestros de obras que estarán encargados de los trabajos en el campo de la ejecución de las fundaciones de los tanques elevados metálico.

En el currículo de los maestros de obras, deberán constar los siguientes datos:

I. Años de experiencia en obras de hormigón armado.

II. En el referente a las obras ejecutadas: indicar año de ejecución, tipo de obra, ubicación de la obra, volumen de hormigón de cada obra, la obra ejecutada a cual contrato o CONTRATISTA principal corresponde y fotografías de las obras si hubieren.

Serán rechazados los currículos de los maestros de obras que ejecutaron obras de tanques elevados de hormigón armado para los CONTRATISTAS del SENASA en licitaciones anteriores, que presentaron deficiencias constructivas en el replanteo de la alineación de la verticalidad de los pilares y longitudes entre tramos de pilares, deformación de la cuba, mala calidad del encofrado, cargado deficiente con resultado de estructura con armaduras a la vistas o hormigón con “coqueras”, resultados de probetas de resistencia del hormigón a los 28 días, con resultados inferiores a los valores contratados.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA los atrasos en el inicio de las obras de los tanques elevados de HºAº, por la presentación tardía de los antecedentes de los maestros de obras o el rechazo de los maestros de obras por la FISCALIZACIÓN.

La FISCALIZACIÓN ordenará al CONTRATISTA de forma inmediata, el retiro de los maestros de obras o cualquiera otro personal, del local de las obras, que no cumpla con las especificaciones técnicas constructivas de los tanques elevados metálico, sin perjuicio al CONTRATANTE.

El CONTRATISTA podrá cambiar los maestros de obras de las localidades, una vez aprobados los currículos por la FISCALIZACIÓN.

4.8.2. ENCOFRADO

La FISCALIZACION deberá aprobar la madera a ser utilizada por el CONTRATISTA para la preparación del encofrado.

El encofrado deberá ser de material adecuado, así como también del tipo, tamaño, forma, calidad y resistencia necesarios para construir la estructura diseñada en los planos.

El encofrado deberá estar provisto de aberturas de inspección, a indicación de la FISCALIZACIÓN, en sentido vertical. Deberá ser impermeable al mortero y lo suficientemente rígido para evitar

desplazamiento y flexión entre los soportes verticales y laterales.

El CONTRATISTA es responsable que la construcción y el estado del encofrado sean los apropiados. Las superficies del encofrado deberán ser lisas y no tener irregularidades, abolladuras, combas u orificios.

El encofrado se ejecutará con las dimensiones exactas indicadas en los planos y deberá tener la resistencia y rigidez suficientes para soportar con seguridad las cargas estáticas que actúen sobre el mismo, durante la ejecución y terminación del hormigonado.

El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la FISCALIZACIÓN el sistema que adopte para la construcción de los encofrados; pero esta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le corresponda por la buena ejecución y terminación de los trabajos, ni de los accidentes que puedan sobrevenir.
Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón en cuya superficie no se haya previsto revoque, deberán ser lisas, libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón. Se colocarán en todos los casos, los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para conseguir las curvas donde el diseño lo requiera.

Después de haberse utilizado los elementos del encofrado en una operación de hormigonado y antes de volverlos a usar, el CONTRATISTA deberá limpiarlos perfectamente y reparar prolijamente las fallas que hubieran aparecido.

Cuando, por las condiciones en que se hallan los encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, cepillarlos, ajustarlos, reforzarlos o cambiarlos, la FISCALIZACIÓN impartirá las órdenes respectivas, que el CONTRATISTA acatará inmediatamente, retirándolos de la obra, y no podrá utilizarlos nuevamente, hasta una vez efectuadas las reparaciones necesarias y lo autorice la FISCALIZACIÓN.

La en presencia del Residente de Obra, anotará en el Libro Diario de Obras, las verificaciones de calidad del encofrado y numéricas de dimensiones y replanteo, anteriormente descritas.

4.8.3. DOBLADO DE BARRAS

El CONTRATISTA presentará a la FISCALIZACIÓN para su aprobación con la debida anticipación, el banco de trabajo para doblado de armaduras.

Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando herramientas adecuadas, con previa aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Cuando los diámetros lo exijan, se emplearán doblados mecánicos y, en tal caso, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la FISCALIZACIÓN el procedimiento que proyecte adoptar, para conservar estrictamente las dimensiones de las diferentes partes de las barras que se hayan establecido.

4.8.4. EMPALME DE BARRAS

Donde sea necesario efectuar empalme de barras, este se hará siguiendo las instrucciones de diseño, si no se indicara en los Planos, se efectuará de la siguiente manera:

Empalme por superposición de longitud igual a 40 veces el diámetro de la armadura, atando el conjunto con alambre de hierro de 1.5 mm de diámetro.

4.8.5. COLOCACION DE ARMADURAS

El doblado de todas las barras y confección de las armaduras, deberá realizarse en el sitio de obra, bien sea en obradores especiales o en la misma obra; sin embargo, a pedido del CONTRATISTA, la

FISCALIZACIÓN podrá autorizar que dichos trabajos se hagan fuera de aquella, mediando la FISCALIZACIÓN correspondiente.

Algunas armaduras podrán prepararse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego ser transportadas y colocadas en ellos, previa comprobación por la de que los elementos que la constituyen respondan a los detalles aprobados, que no hayan barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos, se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar los recubrimientos establecidos en los diseños. Condición esencial a observarse será también que las armaduras, una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse con el vertido de hormigón.

Se adoptarán, igualmente, las medidas necesarias para evitar deformaciones originadas por el transitar de los operarios sobre la armadura.
Las armaduras irán sostenidas por dados de argamasa con dosaje 1:3 (cemento - arena), de 5cm x 5cm de base y altura igual al recubrimiento requerido. Al preparar los dados, se colocarán pedazos de alambre que servirán para atarlo a la armadura.

Ningún elemento metálico deberá estar en contacto con el encofrado. El CONTRATISTA no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuya armadura no haya sido previamente aprobada por la FISCALIZACIÓN y a cuyo efecto deberá solicitar dicha aprobación con la debida anticipación y acatará, de inmediato, cualquier orden que le imparta la FISCALIZACIÓN, en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer la armadura que no corresponda a las especificaciones y a los planos de detalles.

El hormigón colocado en contravención a esta disposición podrá ser rechazado por la FISCALIZACIÓN, que podrá disponer la remoción del mismo.

4.8.6. VARIACIONES DE LOS DIAMETROS DE LAS BARRAS

Los diámetros de las barras que se coloquen en las obras deberán ajustarse a los valores establecidos en los planos de proyectos, exactamente o por exceso, en este último caso, el CONTRATISTA no tendrá derecho a reclamar pago alguno.

Si el CONTRATISTA no dispusiera de barras de diámetros que figuran en los planos del proyecto, deberá emplear otras medidas que más se le acerquen por exceso, previa aprobación de la FISCALIZACIÓN, pudiéndose autorizar, en algunos casos muy especiales, la permuta de barras en diámetro y cantidad, siempre que se conserve la sección transversal necesaria en cada parte, y que la distancia entre barras se mantenga dentro de los límites que para cada caso, indique la FISCALIZACIÓN.

4.8.7. PROPORCIONES DEL HORMIGON

El hormigón debe consistir en una mezcla de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.

Los agregados y el cemento a granel, se medirán en peso o volumen. Al efectuarse la proporción de agregados y agua para la mezcla, se deberá tener en cuenta el porcentaje de humedad de los agregados, humedad que debe determinarse periódicamente.

Las cantidades exigidas de agua y cemento se controlarán, debiendo variarse los pesos de los agregados, hasta obtener la resistencia exigida indicada en los diseños para cada caso.

4.8.8. ADITIVOS QUIMICOS

El uso de aditivos químicos para el hormigón, se efectuará con previa aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Al hormigón a ser utilizado en reservorios, se le adicionará un plastificante del tipo SIKA o similar, para mejorar su trabajabilidad.

Solamente se emplearán aditivos de marcas y resultados conocidos, en dosis adecuadas y con una medición precisa de los productos.

El empleo de aditivos no exime de la necesidad de adoptar precauciones normales y corrientes a la adecuada selección y control de los materiales componentes del hormigón.

4.8.9. MODO DE MEDIR LAS PROPORCIONES

Cuando se empleare cemento envasado, las cantidades para cada jornada se medirán por bolsas completas de cemento. Los agregados se medirán separadamente, por peso o por volumen. Si los agregados se llevaren a la mezcladora en camiones hormigoneras, la cantidad exacta de cada carga mezcladora se colocará en cada compartimiento del camión mezclador.

Las cajas de pesar o medir (tolvas) que deberá aprobar la FISCALIZACIÓN, tendrán dispositivos para regular el flujo de los agregados a la caja de mezclado, a fin de obtener fácilmente el peso exacto requerido de los agregados.

Deberán disponer de un método adecuado para pesar o medir y controlar las cantidades requeridas de agregados.

4.8.10. MEZCLA

Todo el equipo necesario para mezclar y colocar el concreto deberá tener la aprobación de la FISCALIZACIÓN, antes de comenzar las operaciones de vaciado del hormigón. No se admite la mezcla manual para la preparación del Hormigón en ningún caso.

El hormigón se mezclará homogéneamente en una mezcladora, cuyo tamaño y diseño aprobados aseguren una distribución uniforme de los materiales de la mezcla.

El hormigón se deberá mezclar por un periodo no menor de un minuto y medio después de haber colocado los materiales en la mezcladora, incluso el agua, más medio minuto por cada metro cúbico de la mezcla.

Antes de colocar los materiales de la siguiente hornada deberá retirarse todo el contenido del tambor de la mezcladora. No se permitirá reemplazar el concreto añadiendo agua u otro material.

El volumen de los materiales mezclados por hornadas no deberá sobrepasar la cantidad del tambor, dada por el fabricante.

4.8.11. CONDICIONES PARA MEZCLAR

Se mezclará solamente la cantidad de concreto que se usará inmediatamente. Sin autorización de la FISCALIZACIÓN no se mezclará concreto cuando la temperatura sea inferior a 4,5ºC.

Si se autorizare mezclar concreto en estas condiciones, los agregados o el agua, o ambos, deberán calentarse y el hormigón colocarse a temperatura entre 10ºC y 38ºC.

El transporte del concreto a la obra, se hará de tal manera que las hornadas de concreto se vayan depositando sin interrupción a intervalos regulares.

4.8.12. CONSISTENCIA

La consistencia del hormigón será comprobada a través de la prueba de asentamiento, según el método T-119 de la AASHO, de "Prueba de Asentamiento para la Consistencia del Concreto de

Cemento Portland". Se utilizará un cono standard de asentamiento, para medir la consistencia y éste variará entre 5 y 9 cm.

La FISCALIZACIÓN en presencia del Residente de Obra, anotará en el Libro Diario de Obras, los valores de asentamiento obtenidos.

4.8.13. ENSAYOS

Los ensayos requeridos del hormigón se realizarán de la siguiente manera:

La requerirá que se efectúen pruebas por cada etapa del hormigonado, durante el cargado:

a) Tanque elevado metálico:

1. En la fundación.

Las muestras, no menos de cuatro (4), deberán ser tomadas y curadas de acuerdo al Método Standard para la toma y curado de muestras de concreto en el campo, en compresión y flexión (ASTM C-31); y de acuerdo a las Especificaciones ASTM C-39 para medir la resistencia a la compresión de los cilindros de concreto.

No se aceptará cuerpos de prueba, cargados con hormigón elaborados separadamente de la carga del hormigón de la estructura. Cuando ocurrir esta situación la FISCALIZACIÓN ordenará la paralización del cargado de la estructura y la demolición de la misma, el retiro del local de obra de los personales encargados de los trabajos y el reemplazo del Ing. Residente.

La prueba standard de tiempo deberá efectuarse a los veintiocho (28) días. Sin embargo para la carga del hormigón de la etapa siguiente el CONTRATISTA deberá presentar los resultados de las pruebas a los siete (7) días. Las pruebas a los siete (7) días, deben indicar que el HORMIGÓN tiene, por lo menos el 65% de la resistencia de diseño. Si la resistencia promedio de los cilindros de prueba de hormigón, resulta menor que el valor del esfuerzo de compresión requerido por el diseño a los siete (7) días, se deberá en el plazo máximo de tres (3) días, romperse la segunda muestra, y no cumpliendo nuevamente, por lo menos el 65%, la FISCALIZACIÓN ordenará el cambio del hormigón deficiente de la estructura afectada.

Los ensayos de rotura deberán ser realizados en el laboratorio del INTN (Instituto Nacional de Tecnología y Normalización), Facultad de Ingeniería de la UNA o en el Centro de Tecnología de la UCA.

Cuando los resultados de las pruebas de resistencia de hormigón de los siete (7) días o de veinte ocho (28) días, entre tramos de las estructuras de hormigón de los tanque elevado, presentan resultados diferentes, no cumpliendo con el mínimo requerido en el diseño, la FISCALIZACIÓN ordenará el cambio de los personales encargados de la construcción del tanque elevado, demolición de la estructura afectada y el reemplazo del Ing. Residente.

La FISCALIZACIÓN podrá ordenar la verificación de la resistencia del hormigón de cualquier parte de la estructura del tanque elevado, a través del método esclorimétrico, a cargo del CONTRATISTA. Si los resultados obtenidos de resistencia obtenida a través del método esclorimétrico, no ajustan a los valores requeridos en el diseño de la estructura, la FISCALIZACIÓN ordenará la demolición de la estructura afectada.

El CONTRATISTA deberá disponer de mano de obra calificada para la ejecución de las estructuras de hormigón de los tanques elevados, para que el control de la calidad a través de los resultados de la pruebas de rotura a los siete (7) días y veinte ocho (28) días, pueda cumplir con la resistencia especificada en el diseño de los tanque elevados de HºAº.

4.8.14. PRECAUCIONES ANTERIORES AL HORMIGONADO

Antes de hormigonar la estructura, la FISCALIZACIÓN controlará los encofrados, verificando la

estanqueidad de sus piezas, y debiendo estar aquellos limpios y mojados.

4.8.15. PRECAUCIONES A ADOPTARSE DURANTE EL HORMIGONADO

El hormigón a verterse en los encofrados deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados, tal como hayan salido de la hormigonera.

Si como consecuencia del transporte, el hormigón se hubiese separado en partes de diferente plasticidad, se lo volcará en bateas antes de usarlo, donde se procederá a un nuevo amasado sin agregarle más agua.

Antes de comenzar el hormigonado, se limpiarán los equipos para mezclar, transportar y colocar el hormigón, y se removerán las basuras, tierras, fragmentos y materias extrañas del espacio en que se lo realizará.

Se limpiará y mojará bien todo el interior del encofrado. A la armadura se le quitará el óxido o cualquier otra capa extraña que tuviere. Si se permitiere hormigonar a temperatura fría, el encofrado se pintará con aceite mineral que no manche.

4.8.16. PROGRAMA DE HORMIGONADO

Por lo menos 3 (tres) días hábiles antes de iniciar el hormigonado de la estructura, el CONTRATISTA someterá a consideración de la FISCALIZACIÓN su programa de hormigonado, debiendo el CONTRATISTA disponer de los materiales y equipos, en perfectas condiciones de uso, en el lugar de la obra.

Dicho programa abarcará la estructura completa, e indicará detalladamente la secuencia en que el CONTRATISTA planea hormigonar, los límites de cada sección a ser hormigonada en cada jornada (Junta de construcción), así como la distribución del sistema eléctrico y suministro de agua.

4.8.17. VERTIDO DE HORMIGON EN ENCOFRADOS

El hormigón podrá verterse directamente desde las carretillas o vehículos transportadores, con la ayuda de palas, embudos o canaletas, de manera que no se disgreguen los componentes.

Se permitirá el hormigonado a inyección neumática cuando la naturaleza de la estructura permita el empleo de este sistema.

Simultáneamente con el vertido de hormigón en los moldes, se tratará de apisonar y eliminar los espacios vacíos de la masa, a fin de conseguir el perfecto relleno de los moldes y el revestimiento de las armaduras, para lo cual la FISCALIZACIÓN exigirá el empleo de útiles de forma conveniente, vibradores, masas, etc.

Cualquiera sea el método de vibración que se emplee, deberá producir percusiones moderadas y de cortos intervalos sobre los encofrados, sin que afecte la rigidez y resistencia de los mismos.

4.8.18. CARGADO DE HORMIGON

El hormigón debe colocarse durante el periodo de luz natural, a no ser que se autorice lo contrario.

El hormigón no podrá colocarse sino hasta tanto, la eficiencia del encofrado de la obra y de la colocación de las armaduras de acero haya sido aprobada.

El hormigonado se realizará después de preparada la mezcla hasta un tiempo máximo de 15 (quince) minutos después de haberse agregado agua a la mezcla. Se cargará evitando la segregación de sus componentes y el desplazamiento de la armadura de refuerzo. Como medio auxiliar se emplearán en la colocación del hormigón, artesas, tubos y canales de caída.

No se permitirá el vertido del hormigón de una altura mayor de 1.5 mts (un metro y medio), ni depositar una cantidad excesiva en un mismo punto. La descarga deberá ejecutarse por medio de tubos de chapa metálica u otro material, debidamente aprobados por la FISCALIZACIÓN.

El hormigón deberá colocarse sobre superficies donde no haya agua, que estén limpias, por las cuales no corra agua o sobre tierra porosa. El hormigón se cargará en capas parciales, casi horizontales, no mayores de 25 (veinticinco) centímetros, tan aproximado a su definitiva como sea posible.

El hormigón, durante e inmediatamente después de ser cargado deberá ser bien compactado. Esta compactación se efectuará por vibración mecánica. Los vibradores a utilizarse en esta operación, deberán ser del tipo aprobado por la FISCALIZACIÓN, y de una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada y de 2.5 cm de asentamiento (slump), desde una distancia de por lo menos 45 (cuarenta y cinco) cm del vibrador. Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los 15 (quince) minutos luego de su colocación.

Para obtener una superficie lisa y uniforme se deberá efectuar, a lo largo de todas las caras, un apisonado adicional con el empleo de suficiente cantidad de varillas, azadones y pisones.

4.8.19. JUNTAS DE CONSTRUCCION

Las Juntas de Construcción serán ubicadas solamente en los lugares señalados en el programa de hormigonado, salvo que la FISCALIZACIÓN indique otra cosa. Para unir una sección nueva de hormigón con otra cuya construcción se haya suspendido, deberán tomarse las medidas del caso antes que el hormigón comience a fraguar.

Para lograr una unión apropiada de la nueva sección con la existente, deberán proveerse escalones, muescas, juntas de cola de milano, barras de refuerzo y otros dispositivos según se indiquen.

El trabajo se ejecutará de tal manera que toda sección comenzada cualquier día, concluya antes del anochecer.

Antes de colocar sobre o contra un hormigón endurecido otro nuevo, se limpiará la superficie del primero con escobillas de acero para dejarlo ligeramente áspero. Enseguida se mojará y se cubrirá con una capa de pasta o lechada de cemento o de mortero delgado.

Para zonas que estarán en contacto con agua, se utilizará aditivos especiales, aprobados por la FISCALIZACIÓN, a fin de posibilitar la perfecta unión entre el hormigón nuevo y el preexistente.

4.8.20. CURADO Y PROTECCION

El CONTRATISTA debe curar y proteger toda la construcción de hormigón contra la intemperie, corrientes de agua y deterioros de cualquier naturaleza, durante la ejecución del trabajo.

La construcción de hormigón se protegerá tan pronto como este haya endurecido lo suficiente, cubriéndola con esteras de arpillera, algodón o yute con arena limpia, aserrín que no manche, láminas de papel o con materiales similares aprobados.

Las cubiertas que absorban agua se colocarán y mantendrán en estado de saturación, por un período mínimo de 3 (tres) días, sobre las cubiertas y esteras se colocarán pesas para mantener tapada la superficie y evitar la circulación de aire sobre ella. Donde se use encofrado de madera, este se mantendrá siempre mojado hasta cuando se lo retire, para impedir fisuras en las uniones y secado del hormigón.

4.8.21. PLAZOS PARA DESENCOFRADO

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento como para no deformarse o agrietarse a criterio de la FISCALIZACIÓN, o bien alcanzar 60% de la resistencia requerida.

En tiempo favorable (temperatura superior a 5ºC) podrá efectuarse el desencofrado, de acuerdo a los siguientes plazos:

- Fundación: 10 días como mínimo

En tiempo frío (temperatura a menor a 5ºC) se practicará una inspección previa del estado del fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado.

Las partes de hormigón dañadas por heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del CONTRATISTA.

Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre, se aumentarán en, por lo menos, el número de días que dure la helada. Al efectuar el desarme de molde y encofrado se procederá con precaución, evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Las especificaciones que preceden se aplicarán donde se emplee cemento Portland artificial normal. Si se empleare cemento de alta resistencia inicial a solicitud del CONTRATISTA, la FISCALIZACIÓN podrá modificar los plazos para realizar los desencofrados.

4.8.22. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Inmediatamente después de remover el encofrado, la FISCALIZACIÓN deberá evaluar las condiciones externas de las caras de las piezas hormigonadas. Si ocurrieran errores en dimensiones o alineaciones de la superficie, o aparecieran cavidades o protuberancias en ella y armaduras descubiertas, que afecte la resistencia estructural, el CONTRATISTA deberá demoler todo el tramo de la pieza afectada.

4.8.23. COSTOS DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS

El Costo de todos los ensayos que se deban realizar en las estructuras de hormigón, como así también, el de extracción de muestras, embalaje, transporte y el de los útiles necesarios para su realización, serán por cuenta del CONTRATISTA.

En el caso, que hubiere necesidades de nuevas verificaciones de la resistencia del hormigón de la estructura de los tanques elevados de HºAº para corroborar resultados de rotura de probetas de los 7 o 28 días, la FISCALIZACIÓN solicitará al CONTRATISTA, ensayos no destructivos, a través del método esclorimétrico, sin costos al CONTRATANTE.

4.8.24. DOCUMENTOS TECNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

El CONTRATISTA deberá anexar a las Actas de Medición correspondiente a los rubros certificados del tanque elevado metálico, con unidades de “mts”, “und”, “m2” y “m3”, las siguientes documentaciones:

a) Plano del corte y planta de la fundación del tanque elevado para cada localidad en tamaño de hoja A4 elaborado en CAD, con indicaciones de las medidas en manuscrito obtenidas en el campo,
b) Desglose del cálculo de las dimensiones certificadas,
c) Copia del Libro Diario de Obra, de las anotaciones de la FISCALIZACIÓN al respecto del control previo para la autorización de la carga de la fundación y de los resultados de consistencia del hormigón,
d) Foto de la excavación terminada y de carga de cada fundación,

e) Aprobación de la FISCALIZACIÓN del Maestro de Obra para la construcción del tanque elevado, de cada localidad. Este documento deberá ser presentado solamente durante la certificación de la fundación o cuando hubiere cambio de personal habilitado.

5, TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS

5.1. TUBERIAS Y ACCESORIOS

Las especificaciones técnicas para los materiales de este apartado, siguen las Normas ABNT EB-182 "Tubos de acero carbono para conducción de fluidos-clase media M", o cualquier otra exigencia similar, en cuanto a calidad de material, fabricación, transporte, ensayos, pruebas.

Las condiciones básicas adicionales a las que deben ajustarse las tuberías y accesorios de hierro galvanizado, son las siguientes:

- Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán ser aptos para la conducción de agua potable.
- Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán resistir como una presión hidrostática máxima de ensayo de 50 kg/cm2.
- Los tubos deberán tener un peso medio mínimo de revestimiento de zinc de 450 g/m2, según la Norma MB-25, clase A.
- Los espesores mínimos de los tubos galvanizados deberán ser los siguientes, según las normas de fabricación y utilización:

1. 1. Tanques elevados metálico:

a) Diámetro de 2"- espesor 3,20 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
b) Diámetro de 2 1/2"-espesor 3,20 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
c) Diámetro de 3"- espesor 3,60 mm - norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar
d) Diámetro de 4"- espesor 4,0 mm – norma IRAM-IAS U 500-2502 o similar

Si durante la ejecución de los trabajos, en el mercado no se disponer de los tubos de HºGº con los espesores requeridos, existiendo con espesores menores, será autorizado la provisión y colocación, previo el descuento del precio unitario en relación al peso kg/mts.

La longitud de los tubos podrá ser de 6 metros, y los extremos de los mismos deberán ser proveídos con cubre-roscas para la protección de las roscas externas. Las roscas deberán estar exentas de todo tipo de imperfecciones, rebabas interiores y exteriores y aceite.

Los tubos galvanizados deberán presentar sus superficies, interior y exterior, uniformemente zincadas, debiendo evitarse todo tipo de rayaduras, golpes, manchas que se producen en el manipuleo y transporte de los tubos.

Los tubos deberán ser de sección circular, dentro de los límites de tolerancia prescritos y restar a simple vista. Deben estar libres de defectos de fabricación e imperfecciones del metal. Cuando la profundidad de una falla eventual alcance un 10% del espesor del tubo, este último será rechazado.

Los accesorios de hierro galvanizado deberán ser compatibles con los tubos de hierro galvanizado, en cuanto a los diámetros, presión de servicio y roscas.

No serán aceptados en las instalaciones hidráulicas accesorios de hierro galvanizado que sea fabricado de cortes de tubos.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deben ser suministrados con rosca BSP.

Las bridas deberán ser proveídas en material de acero carbono, según Norma ASTM A181 GR1, forjadas y mecanizadas desde que cumplan con una presión de servicio mínimo de 10 kg/cm2.

Las dimensiones y el molde de perforación deberán ser compatibles con las bridas y accesorios (codos, tes y válvulas) de hierro fundido.

Las bridas deberán estar perforadas y deberán ser del tipo soldable, es decir, no deberá instalar bridas roscables para ser utilizadas como soldables.

5.2. VALVULAS DE BRONCE Y ACCESORIOS.

5.2.1. Especificaciones Generales.

Las válvulas y accesorios a ser proveídos e instaladas deberán cumplir con las especificaciones técnicas básicas que son:

a) Los extremos de empalmes con las secciones transversales y circulares deberán ser uniformes.
b) Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la pieza.
c) Las superficies deberán ser suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos:

- Fallas y porosidades
- Incrustaciones de arena
- Burbujas
- Escamas
- Rebabas
- Señales de reparación

d) Cada válvula deberá presentar en la fundición los siguientes datos:
- Marca de Fábrica
- Clase (presión de servicio)
- Diámetro o medida

e) Los extremos de las válvulas y de los accesorios, ya sean con rosca interna o a bridas, serán perfectamente ajustables a los adaptadores y bridas, de modo a permitir un perfecto montaje y ofrecer estanqueidad.

f) El Oferente deberá presentar catálogos de las válvulas, con los siguientes datos:
- Cara a cara
- Altura total
- Detalle de los extremos

Características constructivas:
- Superficie de asentamiento de la cuña
- Vástago
- Cabezal de cierre
- Cuerpo y tapa
- Presión de servicio
- Otros datos útiles

El CONTRATISTA deberá someter a consideración de la FISCALIZACIÓN, para su aprobación, cada válvula antes de su colocación. De ocurrir fallas en la misma durante las pruebas la FISCALIZACIÓN solicitará al CONTRATISTA el cambio de las válvulas, sin costos adicionales al CONTRATANTE.

5.2.2. Las válvulas exclusas de bronce roscables, deberán obedecer los siguientes requisitos de fabricación:

- Cuerpo de cabeza en bronce ASTM B62 Y B124.
- Cuña y asta de latón o bronce.
- Otros componentes en material de latón ASTM.
- Presión mínima de servicio; 10 kg/cm2.
- Eje del tipo no ascendente.
- Volante de latón, bronce u otro material similar.

5.2.3. Las válvulas de retención horizontal de bronce roscables, deberán obedecer los siguientes requisitos de fabricación:

- Deberán ser del tipo portiñola.
- Cuerpo, tapa, portiñola y eje: de bronce B 62.
- Presión mínima de servicio: 10 kg/cm2.
- Rosca BSP.

5.3. DOCUMENTOS TECNICOS PARA LA APROBACIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para la aprobación del montaje de la instalación hidráulica del tanque elevado para cada localidad o contrato, si todos los materiales y accesorios hidráulicos son iguales, los siguientes documentos técnicos, no limitándose a los mismos:

5.3.1 TUBOS DE HºGº, ACCESORIOS DE HºGº Y VALVULAS DE BRONCE

a) Marca y procedencia
b) Norma de fabricación,
c) Diámetro externo, diámetro interno, espesor de pared
d) Presión de servicio,
e) Catálogos técnicos, donde indica las características físicas y mecánicas de los tubos y accesorios de HºGº, y de las válvulas de bronce.

Los documentos técnicos deberán ser legibles en idioma español.

5.4. DOCUMENTOS TECNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

La FISCALIZACIÓN deberá al anexar al Acta de Medición del certificado del CONTRATISTA los mismos listados de documentos que fueron aprobados para el inicio del montaje de la instalación hidráulica de los tanques elevados.
Además, la FISCALIZACIÓN deberá incluir el informe que los tubos de acero colocados en las instalaciones hidráulicas de los tanques elevados de HºAº, corresponden a las especificaciones técnicas o son de diámetros inferiores.

Los documentos técnicos deberán ser legibles.

6. CARTEL DE OBRA

El CONTRATISTA deberá fabricar e instalar un cartel indicador, a los diez días de la entrega del terreno para la construcción del tanque elevado, por la FISCALIZACIÓN.

CARTEL DE OBRA

ESTRUCTURA
Formatos: 4 x 3 mts
Producción: carteles planos de una solo cara con frente de chapa y marco metálico.
Grafica realizada en vinilo de corte.
El armado del cartel se compone de gráfica, estructura bastidor (chapa base y costillas), columnas al

suelo y arriostramiento. Se considera una estructura de bastidor acorde a cada medida de cartel en caño cuadrado de 2"x 2" color gris. La cantidad de columnas estarán en relación con el formato tal como muestra el grafico. Las secciones de estructuras serán siempre rectangulares.
Alternativas de Producción:

- Marco de madera: es el más económico. Estructura de tirantes de madera y frente de chapa clavado al marco. Se pitan ambas caras con antióxido al cromato, terminación del frente con esmalte sintético de color y colocación de gráfica.
- Marco de hierro: es robusto y duradero. Estructura de hierros cuadrado o rectangular y frente de chapa (de más espesor que la opción anterior) atornillada al marco. Se pintan ambas caras con antióxido al cromato, con acabado de esmalte sintético en el frente y aplicación de gráfica.
- Marco plegado: Excelente terminación. Realizado en chapa galvanizada, pre pintada, color. Su marco es plegado y de la misma chapa que el frente, al ser una sola pieza no lleva tornillos ni remaches. Esta opción es ideal para aplicaciones que requieran buena presencia o larga duración.

DISEÑO

Distribución-Colores-Tipografía. La Fiscalización comunicará por Orden de Ejecución al contratista el modelo de diseño del cartel de obra.

7. PARARRAYOS

7.1. GENERALIDADES

El CONTRATISTA deberá realizar la medición de la resistividad del suelo con una jabalina de prueba, y presentar a la FISCALIZACIÓN la planilla de las mediciones de campo, memoria de cálculo y esquema tentativa de la malla de puesta a tierra en escala en hoja tamaño A3, para su aprobación, con las cantidades especificadas en las planillas de precios, o nueva cantidades. Los trabajos de campo de medición de resistividad de suelo deberán ser realizados en la presencia de la FISCALIZACIÓN.

Una vez aprobado el proyecto de malla de puesta a tierra, por la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA podrá iniciar la provisión y construcción de la malla puesta a tierra. La malla puesta a tierra diseñada, deberá tener una longitud de cable, cantidades de jabalinas y con un área, que resulte que el valor de medición de resistencia de la puesta a tierra construida (PEN) será de 10 Ohmsyde 5 Ohms, para las mallas cuando el puesto de transformador está en terrenos diferente del tanque elevado. Se deberá utilizar la menor cantidad posible de cables y jabalinas, teniendo en cuenta que el valor de resistencia de malla puesta a tierra es inversamente proporcional el área de la malla. En los casos que el valor de resistencia de malla puesta a tierra supere el valor exigido para cada caso, se podrá utilizar la mezcla de bentonita. Mismo así, si el valor sigue manteniéndose alto, se aceptará el valor encontrado, con la justificativa técnica del tipo de suelo existente, por el CONTRATISTA, para no incrementar los costos de implantación de la malla puesta a tierra.

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar un pararrayos en el punto más alto de la estructura del tanque elevado metálico.

Las condiciones mínimas para la provisión de materiales para pararrayos son las que se ajustan a las Normas ABNT,NP, IRAM, NEC o cualquier otra de exigencia similar, en cuanto a calidad del material, fabricación, instalación, pruebas, etc.

Cuando el tanque elevado y el puesto de distribución están el mismo terreno, la malla de puesta a tierra del pararrayo del tanque elevado y del puesto de distribución, se utilizará un esquema PEN (Punto Equipotencial Neutro), o sea, una malla común para el pararrayos y para el puesto de distribución.

El listado de materiales necesarios para un pararrayos es el siguiente y no limitándose a los mismos:

a) Pararrayos: 1 unid.

b) Jabalina de cobre de 2,40 m., diámetro 5/8" tipo copperweld, cantidad mínima según planilla de cómputo.
c) Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección, para bajada y en algunos casos para mallado, cantidad mínima según planilla.
d) Cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, para mallado de tierra, según cantidad mínima según planilla.
e) Abrazadera con aislante en cada punto de sujeción (riostras): 4 unid.
f) Abrazadera para caño PVC de 1 ¼": 2 unid.
g) Aislador entre captador y asta: 1 unid.
h) Aisladores de bajada: 4 unid.
i) Tubos y accesorios de HºGº de 1":1 unid
j) Caño PVC rígido de 1 ¼" diámetro x 6 mts: 1 unid.
k) Tapón Hembra de 1" de PVC: 1 unid.
l) Tapón hembra de 1 ¼" de PVC: 2 unid.

7.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La provisión y colocación del pararrayos se deberá ajustar al plano de detalle proveído por el CONTRATANTE.

El pararrayos estará conformado por un captador y tres puntas direccionales.

Todos los materiales empleados en la instalación deberán ser resistentes a la corrosión.

Serán rechazados los materiales cuya unión forme par electrolítico.

Los conductores deberán ser: cobre con conductividad mínima de 98 %.

En las interconexiones entre captadores, bajadas, masas metálicas y electrodos de tierra, deberán ser usados conductores con sección mínima de 35 mm2.

Los captadores de punta deberán ser macizos y tendrán, por lo menos, la resistencia mecánica equivalente a la de un tubo de acero zincado, con diámetro (interno) nominal de 20 mm y pared con espesor de 2.65 mm;
Las uniones entre las bajadas y las terminales aéreas deberán estar constituidas por medio de conectores de presión o de juntas amoldables, que aseguren una sólida unión mecánica-eléctrica;

Los conductores de las bajadas deberán ser de una sola pieza y no deberán tener remiendos.

Los soportes en general, podrán ser de dos tipos: soporte de fijación o guía;

Los soportes de fijación deberán ser del mismo material, o de otro material que no forme par electrolítico;

Los soportes de guías deberán tener forma y acabado que protejan los conductores contra la oxidación y el desgaste, y que no formen par electrolítico;

Los electrodos de tierra deberán estar de acuerdo a la siguiente tabla:

- Forma: tubo
- Material: cobre
- Dimensiones: diámetro de 5/8" x 2,40 mts.
- Posición: vertical

Las uniones entre bajadas y jabalinas, jabalinas y cable de cobre desnudo de 50 mm2, y entre cruces de cables desnudos de 50 mm2, se harán por medio de soldaduras exotérmicas de tal forma que forme par electrolítico.

El pararrayos deberá ser instalado en el lado opuesto a la escalera, independientemente del tipo de tanque elevado.

Para los soportes aisladores del cable de bajada deberá preverse durante la construcción, planchuelas soldadas por las riostras del tanque, y para el caso de estructuras de hierros soldar los soportes de aisladores por la estructura cada 3 m.

Se deberá colocar un caño PVC rígido de 1 ¼ " x 6 mts. A nivel del suelo, según plano, para proteger de posibles daños el conductor de bajada del pararrayo.

El cable de sección 50 mm2 y las jabalinas deberán estar instalados a una profundidad mínima de 0,80 mts, para evitar el robo y para mejorar la lectura de resistividad de la malla construida. Por lo tanto, al utilizar la fórmula de "Sverak", se deberá tener en cuenta la profundidad de 0,80 mts para el valor "h" profundidad del conductor en el suelo.

Los trabajos de construcción de la malla puesta a tierra deberá ser ejecutada en presencia de la FISCALIZACIÓN.

7.3. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROBACIÓN

El CONTRATISTA deberá realizar la medición de la resistividad del suelo con una jabalina de prueba, y presentar a la FISCALIZACIÓN la planilla de las mediciones de campo, memoria de cálculo y esquema tentativa de la malla de puesta a tierra para su aprobación, con las cantidades especificadas en las planillas de precios, o nueva cantidades.

El CONTRATISTA solamente podrá iniciar la construcción de la malla puesta a tierra una vez aprobado el proyecto por la FISCALIZACIÓN.

La certificación de la malla a puesta a tierra será según medición ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios de la planilla de precios de los tanques elevados.

El valor máximo admitido de la resistencia de la malla de puesta a tierra construida (PEN) será de 10 Ohms x mts.

El CONTRATISTA deberá indicar con claridad, las normas, los accesorios y conexiones, así como los tipos de materiales a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, antes de la construcción de la malla.

Todos los documentos deberán estar firmados por el Ing. Electromecánico o electricista del CONTRATISTA.

7.4. DOCUMENTOS TÉCNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

El CONTRATISTA deberá anexar al Acta de medición del certificado para cada localidad los siguientes documentos:

a) Planilla de medición de resistividad del terreno con una jabalina de prueba,
b) Memoria de cálculo,
c) Tipo de equipo utilizado,
d) Esquema de la malla de puesta a tierra construida, indicando las ubicaciones con distancias de las obras de caseta, tanque elevado, puesto de distribución y pozo, dimensiones del terreno, dimensiones de los cuadros de la malla, cantidades de jabalinas, puntos de soldaduras isotérmicas entre cable y jabalina, y entre cables y cables, planillas de cantidades de jabalinas y cables,
e) Medición de resistividad de la malla puesta a tierra construida,
f) Orden de servicio de la FISCALIZACIÓN aprobando el proyecto y para el inicio de la construcción.

Todos los documentos deberán estar firmados por el Ing. Electromecánico o electricista del CONTRATISTA.

8. CONSTRUCCION DE REGISTROS

Para las válvulas de retención horizontal y esclusa se deberán construir registros de mampostería de 0,15, y el asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16. Internamente llevará revoque a una sola capa en dosaje 1:4:16. Las dimensiones y detalles constructivos se hallan indicados en el plano registro para válvulas para los tanques elevados de hormigón armado.

9. TANQUE ELEVADO METÁLICO

9.1. GENERALIDADES.

La oferta para la construcción del tanque elevado metálico propuesto, consistirá en la ejecución completa de la fundación, fabricación de la estructura soporte del tanque elevado, transporte hasta el sitio de la obra, montaje completo incluyendo los elementos adicionales que necesite la estructura.

La capacidad del reservorio corresponderá al volumen almacenado en la cuba. La altura bajo la cuba deberá ser de 12mts.

La altura entre el nivel de agua máximo en la cuba y la tapa no deberá ser menor de 0,30 mts, en toda su superficie.

La base (chapa o perfil) del tanque del tipo cilíndrico o con soportes individuales, deberá estar a 0,30 mts sobre el nivel del suelo. Por lo tanto la fundación deberá sobresalir 0,30 mts del nivel del suelo. La parte correspondiente de la fundación sobresaliente del nivel del suelo, deberá presentar una terminación lisa, sin coqueras y bien encuadrada.

El nivel de la fundación del tanque elevado no tiene ninguna relación con el nivel del piso de la caseta de operación.

9.2. TIPO DE ESTRUCTURA

Estará a cargo del oferente el tipo de estructura a ser adoptado para los tanques elevados. Independiente del tipo de estructura metálica adoptada para el tanque elevado, quedará a cargo del oferente el diseño de la estructura y de la fundación prevista.

El oferente deberá anexar a la oferta el proyecto ejecutivo de los tanques elevados metálicos, incluyendo los detalles constructivos de la estructura metálica (dimensiones, espesores de chapa y perfiles, tipo de perfiles, tipos de conexiones entre perfiles) y el tipo de fundación estimada.

No serán aceptados en la oferta, esquemas generales de los tanques metálicos propuestos.

Durante la ejecución de las obras no serán considerados eventos compensables las presentaciones de los planos ejecutivos de los tanques metálicos para su revisión a solicitud del CONTRATISTA.
No se podrá cambiar el Tipo de tanque metálico ofertado, durante la ejecución del contrato.

El espesor mínimo de cualquier pieza estructural, de perfiles, chapas, barras circulares, en material de acero, deberá ser de 3/16".

La estructura metálica deberá ser fabricada en perfiles o chapas de acero al carbono, calidad ASTM-A-36, laminadas en caliente y soldadas inter-externamente con electrodos de penetración y revestimiento (celulósicos y rutílicos), con equipos de rectificadores de soldaduras.

Durante la fabricación no se permitirán el uso de empalmes de perfiles en la posición diagonal u

horizontal en las estructuras de los tanques metálicos con soportes individuales.

La fijación de la estructura a la fundación, será a través de bulones, uniendo la chapa base de la estructura a otra base de perfiles o de chapas, la cual estará anclada en la base de hormigón. No se permitirá soldaduras entre chapas de base de la estructura con la chapa de anclaje por la fundación.

El CONTRATISTA antes de trasladar la estructura hasta la localidad deberá someter a la aprobación de la FISCALIZACIÓN, la estructura fabricada, previa elaboración de un Acta, del estado que se encuentra la estructura fabricada, indicando los espesores de pintura anticorrosivo, esmalte sintético y epoxi, y marcas de las pinturas utilizadas.

9.3. ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA

El tanque estará equipado con entrada de hombre en la tapa superior de la cuba, escalera externa del tipo marinera con protección de anillos circulares y deberá iniciarse a partir de 1,5 mts del piso.

En el centro de la tapa, del lado exterior, llevará un tubo para ventilación, que consistirá en un tubo de HºGº soldado por la tapa, con un largo de 0,30 mts con dos curvas macho/hembra de 90ºxHºGº, y la extremidad de la misma tela metálica con abrazadera.

El CONTRATISTA no podrá ejecutar ninguna soldadura por la estructura de los tanques elevado metálico, una vez pintado de forma definitiva la estructura metálica y cuba.

En caso que el CONTRATISTA ejecute alguna soldadura por la cuba del tanque elevado metálico, se deberá desmontar el tanque el volver a realizar arenado y nueva pintura del interior de la cuba.

En los tanques elevados metálicos, deberán instalarse pararrayos, según las especificaciones técnicas de la sección VI-9 “Pararrayos”, del Capítulo VI “Tanques de Hormigón Armado, Casetas, Cámaras de Rompe-Presión y Extensión de Línea Eléctrica”.

Si el tipo de estructura adoptado es de soportes individuales, se deberán prever los siguientes elementos: a.)- para la escalera marinera, una plataforma, bajo la válvula de maniobra de la tubería de limpieza del tanque, b.)- las tuberías de subida y bajada deberán estar ubicadas en el fondo de la cuba y la tubería de desborde deberá estar ubicada dentro de la cuba y saliendo por el fondo de la cuba.

Las tuberías de HºGº de subida y bajada, deberán tener una longitud de 0,30mts y 0,10mts, dentro de la cuba, respectivamente.

Los diámetros de las tuberías de HºGº para cualquier tipo de tanque elevado metálico a ser adoptada, son los siguientes:

UBICACIÓN	**Cap. 15 m3**
Tubería de subida	2 pulg.
Tubería de bajada	2pulg.
Tubería de desborde	2 pulg.
Tubería de limpieza	2 pulg.

El CONTRATISTA deberá prever todos los accesorios para la perfecta conexión con la tubería de impulsión del pozo y de la distribución de la red, según plano de instalación hidráulica. Las válvulas exclusas de limpieza y de bajada y la válvula de retención horizontal con la línea de subida, deberán ser instaladas en una extremidad con alma doble y unión doble de hierro galvanizado. En la otra extremidad podrá ser roscada por la tubería.

La provisión de las tuberías y accesorios de HºGº y válvulas de bronces, deben cumplir con las

especificaciones técnicas de la sección 5.2 "Tuberías y accesorios y válvulas", del Capítulo5 "Tanques elevado, Casetas, Cámaras de Rompe-Presión y Extensión de Línea Eléctrica".

Las tuberías de hierro galvanizado internas a la cuba, deberán llevar dos manos de pintura epoxi; y las tuberías externas, dos manos de pintura sintética de color negro previo tratamiento con pintura anticorrosivo.

Las llaves exclusas de bajada y la de retención horizontal de subida de las líneas del tanque elevado, deberán ser instaladas dentro de registros independientes, con dimensiones internas de: ancho, largo y profundidad de 0,80 x 0,80 x 0,80 mts. La tapa deberá ser de hormigón armado, con la superficie superior lisa, con espesor de 0,07mts y dividida en tres unidades con un ancho de 0,36 mts cada una. Las tapas de HºAº de los registros deben fabricadas en moldes metálicos, para se obtenga superficie lisa en ambos lados. No se aceptarán tapas de HºAº ejecutadas con encofrado de madera o sobre papel o sobre el suelo.

La tapa de los registros debe estar a 0,30mts sobre el nivel del terreno natural. Los registros deberán ser revocados internamente con un dosaje de 1:4.16 y el fondo debe quedar libre, con una capa de 0,10mts de espesor de piedra triturada n° 5. No se aceptarán registros revocados con terminación a la "lona".

Para los tanques con soportes individuales o cilíndricos, los registros deberán estar ubicados perpendicularmente al cuadro de la base y en lados opuesto, siempre formando un ángulo de 90° o 180° entre sí.

La conexión con la línea de desagüe horizontal, será de la siguiente forma: la tubería de desborde y limpieza de H°G° se empalmará con un codo de 90º de hierro galvanizado, seguido de un adaptador de PVC liso rosca, el cual se conectará la tubería de PVC, clase 12, hasta la línea del cordón de la calle. En el extremo de la tubería de PVC se deberá ejecutar un muro de mampostería para protección. Las dimensiones del muro son: ancho: 0,45mts, largo: 0,60mts, altura: 0,60mts con 0,30mts bajo el nivel del terreno. También proteger el extremo de la tubería de PVC con una malla metálica contra ingreso de roedores en el tubo.

9.4. REVESTIMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Todos los elementos de acero, que se utilizarán en la estructura y cuba de los tanques elevados metálicos, consistiendo en chapas, perfiles y barras circulares, deberán ser sometidos al arenado, antes de recibir cualquier tipo de pintura.

Internamente la cuba, llevará revestimiento con pintura epoxi del tipo atóxica, la cual deberá ser apropiada para el agua potable, no ser nociva para la salud humana y poseer una gran capacidad protectora de la corrosión, y que garantice que el tiempo mínimo de mantenimiento sea de 10 (diez) años.

La protección externa, de los elementos de acero de la estructura, será con un revestimiento apropiado contra la acción de la intemperie, constituyendo de pintura anticorrosivo a base de cromato de zinc, previa a la aplicación de la pintura sintética de terminación. El revestimiento deberá poseer una gran capacidad protectora contra la corrosión, y que garantice que el tiempo mínimo de mantenimiento sea de 10 años.

El color de la pintura externa de los elementos estructurales será el azul celeste.

El espesor de la pintura epoxi interno de la cuba de los tanques elevados metálicos, deberá tener un espesor mínimo uniforme de 180 micrones, independiente de la cantidad de manos de pintura a ser aplicada. El espesor de la pintura al esmalte sintético externo de la estructura de los tanques elevados metálicos, deberá tener un espesor mínimo uniforme de 100 micrones, independiente de la cantidad de manos de pintura a ser aplicada. La FISCALIZACIÓN no autorizará el traslado al sitio de las obras de los tanques elevados metálicos que no cumplen con los espesores mínimos de pinturas antes

mencionados. La pintura de las estructuras de los tanques elevados metálicos deberá ser realizada en ambientes libres de polvos y humos, cerrados con ventilación forzada y ambientes secos libres de humedad.

Las tuberías de H° G° y de acero que estarán submersos dentro de los reservorios, llevarán tres (3) manos de pintura del tipo Epoxi.

El CONTRATISTA durante la fabricación de los tanques elevados metálicos deberá realizar los siguientes ensayos en presencia de la FISCALIZACIÓN para cada localidad:

a) Prueba de estanqueidad de la soldadura con líquido penetrante de todas las líneas de las estructuras de la cuba.

b) Control del espesor de la pintura epoxi interna de la cuba y de la pintura al esmalte sintético de la estructura, con equipo de medición ultrasónico de espesor para superficies ferrosas.

El CONTRATISTA conjuntamente con la FISCALIZACIÓN, deberá un Acta de verificación de los ensayos realizados, antes del traslado a los sitios de las obras.

El CONTRATISTA deberá programar el traslado y montaje de la estructura del tanque elevado metálico, en un solo viaje. El CONTRATISTA no podrá trasladar las estructuras de los tanques elevado metálico al sitio de obras, y dejar sin montar, dejando para otra fecha el montaje.

9.5. PINTURA DEL LETRERO DE LA CUBA

El CONTRATISTA deberá escribir en la cuba, las siguientes frases en letras mayúsculas.

M.S.P y B.S – SENASA
JUNTA DE SANEAMIENTO
NOMBRE DE LA LOCALIDAD

Para los tanques elevados metálicos el color del área de fondo de las frases deberá ser de color blanco, al esmalte sintético para exterior.

Las frases deberán ser pintadas con esmalte sintético especificado para exteriores, resistente al deterioro debido a la acción de los rayos solares y de lluvias.

El fondo donde será pintado con color blanco, deberá ser previamente limpiado y lijado para la eliminación de impurezas, residuos y grasas, dejados por el desmolde del encofrado y terminación de la textura del hormigón de la cuba.

Las frases a ser pintadas por las cubas de los tanques elevados deberán quedarse ubicadas con vista la calle, con un ángulo de 180° o 90° con relación a la escalera, pararrayo para los tanques elevado metálico.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN, una muestra de las frases, para su aceptación.

Las frases deberán ocupar un espacio correspondiente al 70% de la altura de la cuba.

Los dos espacios libres: entre el borde superior de la cuba y la primera; y entre la tercera frase y el borde inferior de la cuba, deberán ocupar un espacio del 30% de la altura de la cuba.

La longitud de las frases deberá ocupar un espacio no mayor del 40% de la longitud de la circunferencia de la cuba.

9.6. TRANSPORTE DE MATERIALES SOBRANTES Y LIMPIEZA FINAL

El CONTRATISTA deberá dejar el área de obras totalmente limpia, deberá retirar todo material residuo de las excavaciones, residuo del hormigón o de otras obras.

La limpieza final consistirá en el destronque, desobstrucción y remoción de desperdicios y materiales sueltos, los que deberán ser eliminados del lugar, quemándolos o empleando cualquier otro método de eliminación.

El CONTRATISTA deberá rellenar y nivelar con suelo natural, todos los pozos que fueron utilizados para realizar mezclas, apoyo de tirantes u de uso para otras obras auxiliares, durante la construcción.

9.7 DOCUMENTOS TECNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

El CONTRATISTA deberá anexar a las Actas de Medición correspondiente a los rubros certificados del tanque elevado metálico con unidades de “mts”, “und”, “m2” y “m3”, las siguientes documentaciones:

a) Orden de servicio de aprobación del diseño de la fundación,
b) Plano de la fundación, incluyendo corte y planta en tamaño de hoja A3 elaborado en CAD, con indicaciones de las medidas en manuscrito obtenidas en el campo,
c) Desglose del cálculo de las dimensiones de la fundación certificada,
d) Copia del Libro Diario de Obra, de las anotaciones de la FISCALIZACIÓN al respecto del control previo para la autorización de la carga del hormigón de la fundación, consistencia del hormigón y los resultados de rotura,
e) Autorización de aprobación de traslado de la estructura al sitio de obra, incluyendo fotos de la estructura, firmado por el fiscal y el residente del CONTRATISTA
f) Acta de verificación de estanqueidad de soldaduras, firmado por el fiscal y el residente del CONTRATISTA,
g) Acta del control de espesor de la pintura epoxi interna de la cuba y de la pintura al esmalte sintético de la estructura, firmados por el fiscal y el residente del CONTRATISTA,
h) Fotos de montaje de la estructura en cada localidad,
i) Fotos del letrero de la cuba.

10 CASETA DE OPERACIÓN Y CERCADO PERIMETRAL DE PREDIOS

El CONTRATISTA, no podrá iniciar la construcción de la caseta de operación y cercado perimetral del predio del pozo, sin la aprobación por escrito de los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico por la FISCALIZACION DE FUENTE DE PROVISIÓN. El plazo para la presentación de los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico por la FISCALIZACION DE FUENTE DE PROVISIÓN, para la aprobación es de ocho (8) días, a partir de la entrada de la muestra para en el laboratorio.

La presentación de solicitud de aprobación de los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico por la FISCALIZACION DE FUENTE DE PROVISIÓN, debe ser a través del Libro Nota de Pedido (Contratista a fiscalización).

Resultados presentados posteriores a esta fecha no será considerado eventos compensables para el componente de obra de caseta de operación y cercado perimetral del predio de la caseta de operación.

10.1. CIMIENTOS

Para la construcción se utilizarán piedras areniscas blancas en bruto, asentándose en las fosas, bloque por bloque.

Se usará como aglomerante argamasa de cemento, cal y arena lavada, con dosaje 1:2:10. El

asentamiento de los bloques se realizará en forma tal a no permitir la existencia de vacíos entre los mismos.

Las zanjas se abrirán con las dimensiones requeridas para permitir la cómoda ejecución de la cimentación, debiendo las mismas quedar libres de materiales en descomposición, sedimentos vegetales, etc. La argamasa destinada a este rubro no tendrá en ningún caso edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.

La parte de cimentación construida deberá quedar perfectamente nivelada en toda su extensión.

El nivel de piso terminado de la caseta deberá ser de modo que permita el desagüe pluvial de la caseta a la calle, con pendiente mínima de 2%

10.2. PAREDES DE NIVELACION

Deberán ser construidas con ladrillos macizos, de primera calidad. El asentamiento se realizará con argamasa de cemento, cal y arena lavada, con dosaje 1:2:10, estarán perfectamente aplomadas y niveladas.

Las juntas no presentarán rebabas de argamasa en sus fases laterales.

Los ladrillos destinados a la realización de este rubro serán abundantemente embebidos en agua, no aceptándose los que hayan sido remojados o humedecidos en condiciones precarias. En ningún caso, la argamasa destinada a este rubro tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.
No se aceptarán paredes de nivelación construidas con piedra bruta y/o ladrillo hueco.

10.3. AISLACION HORIZONTAL

Sobre todo el ancho o espesor de los muros y a 0.12mts del nivel del suelo, se realizará la camada de aislación.
La camada de aislación estará formada por una capa de argamasa de cemento y arena, con dosaje 1:3, alisada al fratás, nivelada y en forma de "U" invertida. Las caras laterales tendrán un ancho mínimo de 0.10mts Sobre esta camada se aplicará una capa de asfalto diluido en caliente, de un espesor no inferior a 0,002mts, sin permitir grietas, grumos o claros.

Para la aplicación del asfalto no se deberá adicionar al mismo ninguna clase de disolvente.

10.4. TECHO METÁLICO.

Para la construcción de la estructura metálica del techo, debe regirse de acuerdo con todos los detalles del plano correspondiente. La estructura metálica deberá ser ejecutada con barras de acero para estructuras metálicas, laminadas en caliente, rectas, de sección uniforme circular, noma APE 360 DN-Acero Paraguayo Estructural dureza natural).

La fabricación de las varillas deberá estar de acuerdo con las normas IRAM IAS U 500-503/89. Designación F-36 y ABNT NBR 5015/82. Todas las piezas que hacen la parte de la estructura deberán ser enterizas y no provenientes de retazos de varillas. Las varillas no deberán presentar adherencias de arcillas, materia orgánica y/o grasa, así como señales de oxidación.

El tipo de soldadura a utilizarse es el de filete y deberá ser realizado en todo el perímetro de las secciones de los materiales a ser unidos. No se aceptarán soldaduras del tipo “T” a topi, para las uniones de los elementos.

El contratista deberá tomar las providencias técnicas operativas durante a soldadura de los elementos a fin de evitar los siguientes defectos constructivos:

a) Soldadura irregular,
b) Penetración deficiente
c) Rajaduras en la soldaduras
d) Deformaciones
e) Polvo en las soldaduras
f) Metal depositado quebradizo.

Todos los elementos de acero, que se utilizan en la estructura reticulada, deberán ser sometidos al arenado, antes de recibir el revestimiento de pintura anticorrosiva. Para la protección de los elementos de acero de la estructura, será con un revestimiento apropiado contra la corrosión, constituyendo dos manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc, previa a la aplicación de pintura sintética de terminación, de color blanca. La pintura de la estructura metálica, deberá poseer una gran capacidad protectora contra la corrosión.

La estructura metálica del techo, deberá estar anclada en la mampostería, con una longitud de 0,50 mts, con mezcla dosaje 1:3 (cemento y arena lavada), de acuerdo con los detalles de los planos.
La chapa metálica para cobertura, será metálica, galvanizada, ondulada y n° 28.La chapa metálica galvanizada, deberá ser producida a partir de chapa de acero laminada en frío o caliente, la cual se reviste en ambas caras con una delgada capa de zinc.

Los ganchos y tuercas de sujeción de las chapas metálicas galvanizada ondulada, deberán ser galvanizados. Las tuercas deberán ser colocadas con arandelas de goma sintética, para evitar filtraciones de agua de lluvias en la caseta de operación.

10.5. PAREDES DE 0.15

Los paramentos se realizarán a soga y tizón, en hiladas alternadas, con ladrillos comunes de la mejor calidad.

El asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena lavada), y rendija de 1.5 cm. de espesor como máximo.

El aplomo y la nivelación serán perfectos en todos los muros, exigiéndose la verificación de los mismos en lo mínimo cada cuatro hiladas de ladrillos asentados.

Todos los ladrillos para su asentamiento, serán previamente remojados abundantemente, no admitiéndose el humedecimiento precario. La argamasa no tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación. Ver las especificaciones de Hormigón Armado.

Todos los encuentros de paredes formando ángulo serán a 90º y se exigirá trabazón de ladrillos entre hiladas de cada pared, en todo lo alto del encuentro. En ningún caso se admitirá el aplomo por medio del revestimiento.

Para la ventilación de la caseta de operación, se colocará ladrillo convocó cerámico artístico, de dimensiones de 0,15 mts x 0,15 mts.

10.6. REVOQUE DE MAMPOSTERIA

Será ejecutado con argamasa de dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena).

Este revestimiento se realizará en fajas no mayores a 1.00 mts de ancho, y con espesor nunca mayor a 0.015mts debiendo presentar una superficie lisa, sin deformaciones, aplomada y en condiciones de recibir sucesivas manos de pintura. Para su ejecución se mojarán suficientemente los ladrillos de las paredes, no admitiéndose el remojado precario (salpicado).

Debe contemplarse el revoque de mampostería de nivelación por encima del terreno.

10.7. CONTRAPISO

La base para el contrapiso debe estar rellenada con suelo del arenoso arcilloso, sin materiales orgánicos, compactado y nivelado.

El contrapiso para el piso de hormigón de la caseta de operación y para el paseo perimetral, deberá ser ejecutado en hormigón dosaje 1.3.6., espesor 7 cmts.

10.7.1. MURO PERIMETRAL

Para el contorno del caminero perimetral se deberá ejecutar un muro perimetral de mampostería de 0,15 mts., dosaje 1.3 (arena y cemento), con una altura mínima de 0,20 mts, sobresaliendo sobre el nivel del terreno natural, dependiendo de la topografía del terreno, y con 0,15 mts enterrada.

10.8. PISO DE LA CASETA Y PASEO PERIMETRAL

El piso de la caseta y el caminero perimetral deberá ser de hormigón armado, espesor de 8 cmts, con armadura de 6 mm, parilla con separación cada 20 cmts. La terminación del piso de hormigón debe ser lisa, sin imperfecciones, sin ondulaciones y bien nivelada.

La cota de piso terminado de la caseta corresponde a más 0,30 mts sobre el nivel del terreno natural y el del paseo perimetral menos 0,05 mts del piso de la caseta de operación.

En el área de instalación del tanque el piso tendrá un desnivel de - 3 cm con relación al piso de la caseta, y se instalará una cañería de desagüe de 40 mm con el fin de permitir el desagüe de eventuales filtraciones de solución de cloro o pérdidas de agua.

10.9. PUERTA, MARCO METALICO

La caseta tendrá como cerramiento una estructura metálica compuesta por marco en chapa doblada n° 18 y puerta en chapa doblada nº18, lisa a ambos lados, con bastidor y refuerzo interno. En la parte superior tendrá una abertura tipo persiana de 0.30m de altura y separación entre persianas de 0.05mts. Ver plano de la caseta de operación.

No se aceptarán puertas metálicas fabricadas con remaches y con retazos de chapas.

10.10. PINTURA

10.10.1. PINTURA DE MAMPOSTERIA

Los revoques externos e internos serán pintados con pintura al látex en color blanco, debiendo recibir previamente los tratamientos de base correspondientes.

10.10.2. PINTURA DE ABERTURAS

La puerta metálica recibirá, previo lijado, dos manos de pintura antióxido y luego pintura al esmalte color gris perla.

10.11. ALIMENTACION DE AGUA Y LINEA DE INYECCIÓN

El CONTRATISTA deberá ejecutar para la inyección de la solución de hipoclorito de sodio, una conexión hidráulica entre la línea de impulsión hasta cerca de la mesada de la bomba dosadora para la conexión con la válvula de inyección. La conexión hidráulica será en tubería de PVC soldable, diámetro de 20 mm, según el detalle del plano.

Además, se deberá ejecutar una conexión hidráulica entre la línea de distribución hasta la caseta, para la instalación de una canilla de ½", que servirá de alimentación para el tanque de dilución de cloro. La

canilla deberá estar ubicada en la pared paralela a la caseta. La conexión hidráulica será en tubería de PVC soldable, diámetro de 20 mm, según el detalle del plano.

Al nivel de piso se colocará un tubo de PVC de 40 mm, para eventual desagüe de filtraciones del tanque.

10.12. HERRAJES

La abertura metálica llevará cerradura de embutir del tipo YALE

10.13. BASE PARA BOMBA DOSADORA

La base de bomba dosadora estará asentada sobre una losa de hormigón armado de 1.00 x 0.40 y espesor de 5 cmts, con armadura de 6 mm, parilla cada 10 cmts. La losa debe estar sobre el tanque de dilución a fin de permitir una mejor succión. La losa deberá tener orificios de diámetro de 50 mm, a fin de permitir el paso de la manguera de plástico y accesorios de succión hasta el fondo del tanque de solución de cloro.

10.14. INSTALACION ELECTRICA

10.14.1. GENERALIDADES

El presupuesto deberá comprender el suministro de los materiales de primera línea en el mercado y la mano de obra necesarios para realizar los trabajos detallados a continuación:

- medidor de entrada
- línea alimentadora del tablero principal
- montaje y conexión del tablero principal
- línea de alimentación al tablero de la electrobomba.
- línea de alimentación de la bomba dosadora
- circuito de luces y toma corriente
- línea de alimentación para el equipo de bombeo
- artefactos de iluminación
- prueba del circuito eléctrico
- registros para pasaje de los cables.
- automatización de la bomba dosadora con el tablero de mando de la electrobomba.

Para la elaboración del presupuesto se deberá tener en cuenta:

Capacidades y tipo de energía de los equipos de bombeo a ser instalados en las localidades en donde se ejecutarán las casetas de acuerdo al Tipo y Potencia de la Electrobomba a ser instalada.

Además de las cargas de las potencias de los equipos de bombeo, se deberá considerar las potencias de dos motores eléctricos trifásicos o monofásicos (de acuerdo al tipo de energía de cada localidad) de 1/2HP cada uno.

10.14.2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Con relación a la instalación eléctrica, quedan comprendidos dentro de las obligaciones del CONTRATISTA los trabajos y provisiones siguientes:

a) Apertura de canaletas en muros, cubiertas de techo, entrepiso y cualquier otra estructura, como también la ejecución de nichos para el alojamiento de la caja que contendrá el tablero principal y demás accesorios, comprendiendo además el empotramiento de grampas, tacos y cualquier otra tarea inherente a estos trabajos:

b) Tendido de cañerías con sus cajas, conectadores y, en general, todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características:

c) Tendido de conductores, elementos de conexión, interruptores, toma corriente, tablero principal y en general, todos los elementos que se indican en los planos, como también los que resulten necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de todas las instalaciones comprendidas por la presente Sección del Pliego.

d) Toda provisión de cualquier otro trabajo conexo con las obras incluidas en la presente Sección del Pliego, necesario para entregar la instalación, concluida en su totalidad, bajo tensión y en perfecto estado de funcionamiento;

e) Reparación de la parte afectada por los trabajos que ejecute el CONTRATISTA, hasta dejarla en sus primitivas condiciones de solidez, aspecto y utilización, así como también la limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos ejecutados.

10.14.3. NORMAS GENERALES

a) El CONTRATISTA tendrá a su cargo la preparación de los planos de las instalaciones eléctricas, basándose en los requerimientos formulados por el CONTRATANTE, en el plano del proyecto;

b) El CONTRATANTE podrá disponer en la obra los cambios que estime conveniente, con el objeto de salvar obstáculos o modificaciones posteriores, trabajos, que cuando no afecten los cómputos métricos del presupuesto, deberán ser ejecutados sin dar derecho a pago de adicionales o remuneración alguna.

10.14.4. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

a) Además de cumplir con lo establecido en la presente documentación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos y normas generales de la ANDE; en baja y media tensión.

b) Queda, por lo tanto, establecido que para presentar la propuesta, los oferentes están obligados a documentarse fehacientemente sobre las referidas disposiciones o reglamentos vigentes;

c) Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en las documentaciones de este Pliego, los oferentes deberán hacer la consulta pertinente al CONTRATANTE, previo al acto de apertura de los sobres, pues con posterioridad a su celebración no podrán ser consideradas como presupuesto adicional las originadas por las aludidas diferencias.

10.14.5. ENSAYOS Y PRUEBAS

a) El CONTRATISTA deberá ejecutar oportunamente las pruebas de funcionamiento y calidad que la FISCALIZACIÓN considere indispensables para la recepción de la instalación;

b) Los ensayos antes dicho no eximirán al CONTRATISTA de su responsabilidad por los defectos que se produjeran durante el funcionamiento de la instalación eléctrica, debiendo comprometerse a efectuar cualquier reparación o modificación de los trabajos realizados, si se comprobasen deficiencias derivadas de la utilización de material impropio o en malas condiciones, así como también del empleo de mano de obra deficiente. En cualquiera de los casos, el CONTRATISTA está obligado a efectuar todas las modificaciones o reparaciones que le indicase la FISCALIZACIÓN, para dejar los trabajos en perfectas condiciones de funcionamiento, sin derecho a indemnizaciones o pago alguno por este concepto.

10.14.6. MEDIDOR

a) El CONTRATISTA gestionará ante la ANDE la conexión del medidor correspondiente.

b) Los gastos que se originan en concepto de conexión, correrán a cuenta del CONTRATISTA.

10.14.7. ELECTRODUCTOS

a) Todas las cañerías serán de colocación embutida en las losas de hormigón, en las mamposterías o engrampadas a las estructuras de sostén del techo, de acuerdo a la distribución proyectada en los planos o por las indicaciones de la FISCALIZACIÓN;

b) Los caños de colocación embutida o exterior serán de plástico liso, semi-rígido. La cañería será de reconocida calidad;

c) Las canalizaciones de luz y fuerza motriz se ejecutarán siempre en cañerías independientes unas de otras, constituyendo instalaciones completamente separadas;

d) Los caños que deben colocarse embutidos en los pisos en contacto directo con la tierra o en los casos que la cañería forme el sifón, será de material plástico (PVC) semi-rígido;

e) En los electroductos se dejarán cabos de acero de tal forma a facilitar un cableado posterior a la terminación de la obra.

f) Todos los electroductos subterráneos deberán llevar encima una capa de 10 cm. de arena lavada y como protección mecánica una hilada de ladrillos.

10.14.8. CONDUCTORES

a) Serán de cobre electrolítico con un coeficiente de conductividad de 98%, sin fallas de forma cilíndrica y aislación formada por policloruro de vinilo PVC. Los conductores serán para tensión de 750 voltios como mínimo;

b) Las uniones o empalmes de las líneas nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de salida, de pase o de derivación;

c) A los efectos de su mejor individualización y permitir una rápida inspección o control de la instalación, los conductores alojados dentro de una misma cañería serán de diferentes colores.

d) Las conexiones entre el transformador y el medidor, elpuesto de medición y el tablero principal, y entre el tablero principal con el tablero de mando de la electrobomba, deberán ser con conductores del tipo NYY.

10.14.9.- CAJAS

a) Las cajas destinadas a centros, tomas de corriente, llaves de efecto, derivaciones, paso o inspecciones, serán de acero estampado de una sola pieza, esmaltadas interior y exteriormente, o bien galvanizadas;

b) Las cajas para elementos de efecto se colocarán en posición vertical, ubicándose a 10cm del marco de la abertura y 110cm desde el nivel del piso hasta la parte inferior de las cajas. Las cajas para tomas de corriente se colocarán en posición horizontal y a 20cm sobre el nivel del piso terminado en su parte inferior. Estas indicaciones están supeditadas a confirmación de la FISCALIZACIÓN, en cada caso;

10.14.10.-TABLERO DE DISTRIBUCION

a) Se ubicará en el lugar indicado en el plano y a una altura sobre el piso terminado tal que su parte superior se encuentre a una altura no mayor de 2mts;

b) El gabinete para este tablero será del tipo de colocación embutida, construida en plástico, con visor

transparente. El marco formará cubre-junta entre pared y gabinete, asegurándose, sobre dicho marco la puerta mediante bisagras desmontables. Tendrá rieles para el montaje de llaves TM y barra de neutro de cobre que deberá estar aterrado con una jabalina de cobre de 5/8" x 2.40 mts., colocado en el registro abajo del tablero principal. Los conductores de tierra y neutro deberán estar colocados por la barra de neutro con terminales y perno con tuerca.

c) La cantidad de llaves termomagnéticas a ser instaladas en los tableros son las siguientes: (i) tablero principal trifásico: tres llaves termomagnéticas trifásicas, una monofásica y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación; (ii) tablero principal monofásico: cuatro llaves termomagnéticas monofásicas y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación.

10.14.11. ARTEFACTO DE ILUMINACION

a) Los artefactos de iluminación incandescentes serán del tipo de aplicar a la pared o del tipo plafond, con pantalla difusora y con lámpara a la vista de 60W.

b) Los artefactos de iluminación fluorescentes serán del tipo de adosar, con lámpara a la vista de 40W.

c) Deberán tener condensador para la corrección del factor de potencia y la reactancia de funcionamiento silencioso.

10.14.12.-LLAVES TERMOMAGNETICAS

Todas las llaves termo magnéticas (TM) deberán ser colocadas sobre rieles y ser de procedencia Europeas, con capacidad de ruptura como mínimo de 6 KAmp.

10.14.13.-REGISTROS ELECTRICOS

Serán ejecutados registros para la instalación eléctrica de caseta de operación, ubicados de forma siguiente:

1. Registro R1 – dimensión: 0,60 x 0,60 x 0,60 mts, cantidad: una unidad; ubicación: dentro de la caseta, debajo del tablero de mando de la electrobomba, este registro tiene la función de recibir los cables del tablero de mando de la electrobomba y además guardar en forma de rollo el cable sobrante de la instalación del mismo. También estará anclado en este registro un perfil "L" de ½" x ½" x 1/8" galvanizada de 1.5 mts. De longitud, con un gancho para atar la piola marinera de sujeción de la Electrobomba.

2. Registro R2– dimensiones: ancho: 0,50 x 0,50 x 0,50 mts, cantidad: una unidad. Ubicación: dentro de la caseta, debajo del tablero de distribución.

3. Registro R3 – dimensiones: 0,50 x 0,50 x 0,50 mts, cantidad: tres unidades. Ubicación: una unidad, fuera de la caseta, para las llaves de paso de PVC soldable en las líneas de alimentación de agua para el tanque de dilución y para la línea de inyección de hipoclorito de sodio. El segundo registro, está ubicado abajo del tablero principal, dentro de la caseta, para conectar con la acometida que viene del tercer registro. El tercero registró, fuera de la caseta, al lado de la vereda perimetral y que se conecta directamente con la línea de alimentación desde el registro del puesto de distribución y con el registro interno debajo del tablero general de distribución.

4. Registro R4 – dimensión: 0,60 x 0,60 x 0,60 mts, cantidad: una unidad; ubicación: debajo del puesto de distribución.

Los registros serán construidos en mampostería de 0,15 mts, dosaje 1.3 y revocados internamente con

mezcla 1:3. El fondo de los registros que estarán dentro de la caseta deberá ser ejecutado en mampostería de 0,15 mts, dosaje 1:3. Los que están fuera de la caseta tendrán como fondo 10 cm. de piedra triturada.

Además se podrá ejecutar otros registros, caso fuere necesario, debido a los cambios de dirección en los circuitos de alimentación de fuerza, cruces de calles y en los circuitos en donde la distancia supere los 15 mts.

La tapa de los registros R3, fuera de caseta, deberá estar en el mismo nivel de la vereda perimetral y los registros R1 y R3, deberán estar en el mismo del piso de la caseta, y tener bulón en la tapa para que se pueda alzar la misma.

Las tapas de los registros serán de Hormigón Armado de 6 cm. de espesor.

Los registros que no que cumplen con las dimensiones internas, deberán ser demolidos y ajustados a los planos correspondientes.

10.15-DOCUMENTOS TÉCNICOS A SER ANEXADO AL CERTIFICADO.

El CONTRATISTA deberá anexar a las Actas de Medición correspondiente a los rubros certificados de la caseta de operación, con unidades de “mts”, “m2” y “m3”, las siguientes documentaciones:

1) Plano del corte y planta de la caseta de operación en tamaño de hoja A4 elaborado en CAD, con indicaciones de las medidas en manuscrito obtenidas en el campo,
2) Copia del Libro Diario de Obra, de la anotación de la FISCALIZACIÓN del resultado de consistencia del hormigón para la carga de la losa techo,
3) Foto del techo metálico, del lado interno de la caseta,
4) Foto de los cuatros lados de la caseta revocada y pintada,

11. EXTENSION DE LINEA ELECTRICA

El contratista deberá iniciar las gestiones de consulta previa en la Ande una vez que se tenga aprobado los análisis físico, químico y bacteriológico por la fiscalización.

Los trabajos de extensión de energía eléctrica en media tensión monofásica, así como el montaje del puesto del transformador, y la conexión de la acometida, serán ejecutados por el contratista.

El contratista, ejecutará la conexión eléctrica desde el medidor hasta el tablero principal y el sistema de malla puesta a tierra.

Para el dimensionamiento del puesto de distribución se tendrá prevista una reserva de carga para futuras ampliaciones, restringiendo la carga, con surespectiva llave limitadora.

Las reservas previstas serán, de acuerdo a las potencias estimadas de bombas a ser instaladas, es como sigue:

• 30HP < Potencia 25 % de reserva
• 15HP < Potencia < 30HP 50 % de reserva
• Potencia hasta 15HP 100 % de reserva

El Oferente deberá considerar en su propuesta, el proyecto, la provisión de materiales, mano de obra calificada, gestiones pertinentes enANDE, elaboración de planos de acuerdo a normas y especificaciones de la ANDE.

11.1. Tendido Eléctrico

En los casos que se requieran de extensiones de líneas en Media Tensión, el Contratista deberá elaborar un proyecto ejecutivo deextensión de línea, de acuerdo a las normas y especificaciones de la ANDE.

11.1.2. Documentos técnicos a ser anexados al certificado

Para la certificación se deberá anexar al Acta de Medición los siguientes documentos técnicos y legibles:

a) Plano de la extensión de energía eléctrica en media tensión aprobado por la Ande.
b) Copia del plano de la extensión de energía eléctrica en media tensión aprobado por la Ande, con indicación a manuscrito de las distancias entre postes relevado en el campo, firmado por la fiscalización y residente del contratista.

11.2. Transformadores

Los transformadores a ser proveídos e instalados deberán ser producidos por fábricas que tienen las Normas ISO 9001. Los trasformadores de empresas que están en gestiones para tener las Normas ISO 9001, no serán aceptados en las obras.
Los transformadores deberán ser nuevos y no tener más de un año de fabricación en relación a la fecha de firma del contrato entre el oferente y la SENASA, para la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable. Los transformadores a ser proveídos e instalados deberán tener tres regulaciones para el TAP.

Para la provisión de transformadores, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Serán proveídos por el Contratista
2. Se ajustarán a las normas y reglamentos de la ANDE
3. Contarán con las planillas de datos y ensayos garantizados aprobados por la ANDE.

11.2.1. Documentos técnicos para aprobación

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización para aprobación del puesto de transformador los siguientes documentos:
a) Garantía del transformador
b) Planilla y datos de los ensayo de aprobación del transformador por la Ande
c) Catalogo técnico con las indicaciones de las especificaciones técnicas de los descargadores y fusibles.

11.2.2. Documentos técnicos a ser anexados al certificado

Para la certificación se deberá anexar al Acta de Medición los siguientes documentos técnicos y legibles:
e) Transferencia del transformador a la Junta de Saneamiento
f) Garantía del transformador
g) Planilla y datos de los ensayo de aprobación del transformador por la Ande
h) Catalogo técnico con las indicaciones de las especificaciones técnicas de los descargadores y fusibles.
i) Copia del pago de derecho de conexión.
j) Orden de Servicio de la Fiscalización al contratista aprobando los elementos para el montaje del puesto de transformador.
k) Informe indicando el valor de regulación del TAP

11.3 PAGOS DE CONSUMO ELÉCTRICO

Los gastos de consumo de energía eléctrica mensual, estará a cargo del contratista por un periodo de

tres (3) meses, una vez puesto en sistema de agua potable en operación.

Posterior a periodo de tres meses, estará a cargo de la Junta de Saneamiento de cada localidad, independiente que el contratista no ha terminado las correcciones de obras indicadas en el Acta de Recepción Provisoria.

El contratista deberá presentar copias de las boletas de pago por consumo de energía eléctrica por el periodo de tres meses en el último certificado del contrato.

11.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL PUESTO DE DISTRIBUCIÓN.

El CONTRATISTA deberá realizar la medición de la resistividad del suelo con una jabalina de prueba, y presentar a la FISCALIZACIÓN la planilla de las mediciones de campo, memoria de cálculo y esquema tentativa de la malla de puesta a tierra en escala en hoja tamaño A3, para su aprobación, con las cantidades especificadas en las planillas de precios, o nueva cantidades. Los trabajos de campo de medición de resistividad de suelo deberán ser realizados en la presencia de la FISCALIZACIÓN.

Una vez aprobado el proyecto de malla de puesta a tierra, por la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA podrá iniciar la provisión y construcción de la malla puesta a tierra. La malla puesta a tierra diseñada, deberá tener una longitud de cable, cantidades de jabalinas y con un área, que resulte que el valor de medición de resistencia de la puesta a tierra construida (PEN) será de 10 Ohms de 5 Ohms, para las mallas cuando el puesto de transformador está en terrenos diferente del tanque elevado. Se deberá utilizar la menor cantidad posible de cables y jabalinas, teniendo en cuenta que el valor de resistencia de malla puesta a tierra es inversamente proporcional el área de la malla. En los casos que el valor de resistencia de malla puesta a tierra supere el valor exigido para cada caso, se podrá utilizar la mezcla de bentonita. Mismo así, si el valor sigue manteniéndose alto, se aceptará el valor encontrado, con la justificativa técnica del tipo de suelo existente, por el CONTRATISTA, para no incrementar los costos de implantación de la malla puesta a tierra.

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar los cables para conductores de bajada del descargador de sobre tensión y el conductor de bajada de la carcasa del transformador, para la descarga eléctricas debido a caída de rayos en la línea de media tensión.

Los conductores deberán ser de cobre con conductividad mínima de 98 %.
En las interconexiones entre transformador, bajada y electrodos de tierra, deberán ser usados conductores de cobre desnudo con sección mínima de 35 mm2. Para los casos de que el pozo este en el mismo lugar que el tanque, como bajada se usaran conductores de 35 mm2, tanto del PD como del pararrayo, pero como malla de tierra común se usaran conductores de cobre desnudo de 50 mm2., que serán conectadas con soldaduras exotérmicas a las jabalinas de cobre de 5/8” x 2.40 mts.

Las uniones entre las bajadas y las terminales aéreas deberán estar constituidas por medio de conectores de presión o de juntas amoldables, que aseguren una sólida unión mecánica-eléctrica;

Los conductores de las bajadas deberán ser de una sola pieza y no deberán tener remiendos o empalmes.

El conductor de bajada del descargador de sobre tensión y el conductor de bajada de la carcasa del transformador tienen que ser independientes y empalmarse en el registro de 0,60x0, 60x0, 6 por la malla de tierra con soldadura exotérmica.

Los soportes en general, podrán ser de dos tipos: soporte de fijación o guía;

Los soportes de fijación deberán ser del mismo material, o de otro material que no forme par electrolítico;

Los soportes de guías deberán tener forma y acabado que protejan los conductores contra la oxidación y el desgaste, y que no formen par electrolítico;

Los electrodos de tierra deberán estar de acuerdo a la siguiente tabla:

- Forma: tubo
- Material: cobre
- Dimensiones: diámetro de 5/8" x 2,40 mts.
- Posición: vertical

Las uniones entre cables de bajadas y jabalinas, cables desnudos de 50 mm2 con jabalinas, y entre cruces de cables desnudos de 50 mm2, se harán por medio de soldaduras exotérmicas de tal forma que forme par electrolítico.

Se deberá colocar caño PVC rígido de 1 ¼ "x 6 mts, a nivel del suelo, para proteger de posibles daños el conductor de bajada de la puesta a tierra.

El cable de sección 50 mm2 y las jabalinas deberán estar instalados a una profundidad mínima de 0,80 mts, para evitar el robo y para mejorar la lectura de resistividad de la malla construida. Por lo tanto, al utilizar la fórmula de "Sverak", se deberá tener en cuenta la profundidad de 0,80 mts para el valor "h" profundidad del conductor en el suelo.

Los trabajos de construcción de la malla puesta a tierra deberá ser ejecutada en presencia de la FISCALIZACIÓN.

11.4.1. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROBACIÓN

El CONTRATISTA deberá realizar la medición de la resistividad del suelo con una jabalina de prueba, y presentar a la FISCALIZACIÓN la planilla de las mediciones de campo, memoria de cálculo y esquema tentativa de la malla de puesta a tierra para su aprobación, con las cantidades especificadas en las planillas de precios, o nueva cantidades.

El CONTRATISTA solamente podrá iniciar la construcción de la malla puesta a tierra una vez aprobado el proyecto por la FISCALIZACIÓN.

La certificación de la malla a puesta a tierra será según medición ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios de la planilla de precios de extensión de energía eléctrica en media tensión.

El valor máximo admitido de la resistividad de la malla de puesta a tierra construida (PEN) será de 10 Ohms x mts y de 5 Ohms x mts, para las mallas cuando el puesto de transformador está en terrenos diferente del tanque elevado.

El CONTRATISTA deberá indicar con claridad, las normas, los accesorios y conexiones, así como los tipos de materiales a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, antes de la construcción de la malla.

Todos los documentos deberán estar firmados por el Ing. Electromecánico o electricista del CONTRATISTA.

11.4.2 DOCUMENTOS TÉCNICOS A SER ANEXADOS AL CERTIFICADO

El CONTRATISTA deberá anexar al Acta de medición del certificado para cada localidad los siguientes documentos:

a) Planilla de medición de resistividad del terreno con una jabalina de prueba,
b) Memoria de cálculo,
c) Tipo de equipo utilizado,
d) Esquema de la malla de puesta a tierra construida, indicando las ubicaciones con distancias de las obras de caseta, tanque elevado, puesto de distribución y pozo, dimensiones del terreno, dimensiones de los cuadros de la malla, cantidades de jabalinas, puntos de soldaduras

exotérmicas entre cable y jabalina, y entre cables y cables, planillas de cantidades de jabalinas y cables,

e) Medición de resistividad de la malla puesta a tierra construida,
f) Orden de servicio de la FISCALIZACIÓN aprobando el proyecto y para el inicio de la construcción.

Todos los documentos deberán estar firmados por el Ing. Electromecánico o electricista del CONTRATISTA.

CAPITULO 6

LIBRO DIARIO DE OBRAS

El libro diario de obras es una memoria de la construcción, que debe contener una reseña cronológica diaria descriptiva de la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores, sirve para controlar la ejecución de la obra, controlar las paralizaciones por eventos compensables y para facilitar la fiscalización de la misma. El contratista deberá anotará todos los días el avance de las obras en el libro diario de obras.

El libro diario de obras deberá ser impreso en tres copias en papel carbono químico. La hoja original debe ser anexada a los certificados de obras, la segunda hoja para la fiscalización y la tercera hoja para el contratista.

El contratista responsable de la construcción deberá mantener permanentemente en el sitio de la obra y bajo custodia del Presidente o de algún miembro de la Junta de Saneamiento de cada localidad, un libro diario de obras, debidamente autorizado y pré-numerado. En el libro diario de obras se anotarán las instrucciones que la fiscalización, emitan al contratista sobre la ejecución de las obras, desde el inicio de las obras hasta el final del plazo de correcciones de defectos indicados en el Acta de Recepción Provisoria de cada localidad.

El contratista anotará cada caso que se da por enterado de las instrucciones recibidas. Los asientos efectuados en el libo diario de obras se consideraran conocidas por ambas partes y las instrucciones de fiscalización serán obligatorias.

El contratista deberá anexar en cada certificado todas las hojas originales del libro diario de obra del mes que se certifica.

El cumplimiento de las instrucciones para la elaboración de la memoria de las construcciones de las obras de cada localidad y disponibilidad del libro diario de obras, está sujeto a la evaluación de desempeño mensual del contratista a ser realizado por la fiscalización del contratante.