Petropar
ñanemba'e

LICITACION PÚBLICA NACIONAL POR SUBASTA A LA BAJA ELECTRÓNICA N° 30/12 PARA LA "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL PRODUCTORA DE ALCOHOLES EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO"
ID: 236.245

Asunción, 05 de Marzo de 2013

ADENDA N° 2

PETROPAR comunica a las empresas interesadas en participar de la **LICITACION PÚBLICA NACIONAL POR SUBASTA A LA BAJA ELECTRÓNICA N° 30/12 PARA LA "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL PRODUCTORA DE ALCOHOLES EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO"**, a fin de dar cumplimiento cabal a los principios generales de las Contrataciones Públicas, Art. 4° de la Ley 2051/03, las siguientes modificaciones al Pliego de Bases y Condiciones:

MODIFICACIÓN N° 1

Se modifican los numerales IAO 18.1, IAO 18.2, IAO 20.3, IAO 20.19, IAO 28.1, BIAO 31.1., establecidos en la Sección I CALENDARIO DE EVENTOS Y DATOS DE LA SUBASTA, quedando conforme a lo siguiente:

B- PLAZOS DE LA SUBASTA	
IAO 18.1.	**Fecha tope de consultas: Desde día de publicación del llamado y hasta la Fecha: 11 de marzo de 2013 hasta las: 15:30 hs.**
IAO 18.2.	**Fecha tope de Respuestas: Hasta la Fecha: 13 de marzo de 2013 hasta: 15:30 hs.**
IAO 20.3.	**Inicio y fin de Recepción de propuestas de precios: Fecha: 18 de Marzo de 2013 desde las 08:00 hs. hasta las 08:00 hs. del día 19 de Marzo de 2013**
IAO 20.19.	**Inicio de la etapa competitiva** - **CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL PRODUCTORA DE ALCOHOLES EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO , a las 08:10 hs. del 19 de Marzo de 2.013**
A- PRESENTACION, APERTURA Y EVALUACION DE LAS OFERTAS	
IAO 28.1.	Plazo de presentación de los documentos de la oferta: Una vez finalizada la Subasta a la Baja Electrónica y levantada el acta de sesión pública virtual en el portal, el Ganador, Oferente deberá presentar su respectiva documentación en sobre cerrado con indicación del nombre del/la Oferente participante, a fin de realizar las evaluaciones pertinentes. El sobre deberá estar dirigido a la institución Convocante y/o Unidad Operativa de Contrataciones. **La fecha límite de presentación de las documentaciones es 20 de Marzo de 2013 hasta las 09:00 hs.**
BIAO 31.1.	Apertura de ofertas: La Convocante llevará a cabo el Acto de apertura de las ofertas en público conforme a lo establecido en el Art. 24 de la ley 2051/03 y del Art. 3 – Dto. 5517/10 estableciendo lugar, fecha y hora de presentación de los documentos sustanciales que deberán ser presentados. **La fecha de apertura de los sobres es 20 de Marzo de de 2013 hasta las 09:15 hs.**

A

MODIFICACIÓN N° 2

Se modifican las Especificaciones Técnicas establecidas en la Sección III. ALCANCE DE LAS OBRAS, quedando conforme a lo siguiente:

1. Descripción de las obras

1.1 – Objetivo:

El objeto de la presente Licitación es la construcción de una Planta de Producción de Alcohol Etílico Hidratado de 93.0% m/m y Alcohol Etílico Deshidratado de 99.3% m/m. Los Alcoholes serán utilizados respectivamente como combustible vehicular y como aditivo para mezcla con gasolina. La planta también Cogenerará Energía Eléctrica a partir de la Biomasa excedente (Bagazo y Paja de la Caña) para atender el consumo de la planta.

La materia prima para producción será la caña de azúcar.

Capacidad de Producción: La planta será diseñada para producir una capacidad nominal de 250.000 litros/día de Alcohol Hidratado, de los cuales opcionalmente se pueden deshidratar el 100%, o sea, opcionalmente podrá producir 250.000 litros/día de Alcohol Anhidro.

Mediante la presente Licitación, PETROPAR adjudicará a la empresa que ejecutará el Contracto, en la modalidad de **Llave en Mano ("Turn Key")** a Precio Fijo Global, cuyo objeto abarca la implantación de la Obra, comprendiendo el suministro de equipos, materiales, construcciones, montajes, comisionamiento, testes en vacio y con carga y testes de performance y de comprobación de garantías para la Unidad Industrial a ser instalada en San Pedro - Paraguay.

Para que Una Oferta Técnica y Económica sea admisible y elegible, el PROPONIENTE deberá cumplir con los Requisitos Mínimos previstos en esta LICITACIÓN y sus anexos.

Esta Licitación y sus respectivos anexos tienen por objetivo dar las directrices e informaciones necesarias para la elaboración y presentación de las Ofertas Técnica y Económica, que harán parte integrante del Contrato a ser celebrado entre PETROPAR y el PROPONIENTE Vencedor.

Resumidamente, el alcance de suministro, objeto del presente Licitación comprende:

- Elaboración de la ingeniería conceptual, ingeniería básica, ingeniería de detalle y plan director agrícola;
- Fabricación de equipos y suministro de equipos complementares y accesorios en general;
- Suministro de equipos, materiales, accesorios, estructuras metálicas, pipe racks y soportes para interconexiones de todas las redes, fluidos y utilidades, en los límites definidos;
- Ejecución de las obras civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación necesarias para la instalación y operación del proceso que garantiza una operación segura, confiable y eficiente;
- Servicios de montajes electromecánicas para implantación e integración de equipos, tuberías, plataformas, pipe racks, estructuras metálicas, instalaciones eléctricas, instrumentación, accesorios, servicios auxiliares, etc.;
- Suministro de servicios auxiliares necesarios para operación del proceso, tales como aire comprimido, aguas industriales y potables, etc.;
- Documentación Técnica y "Data Book" de los equipos e interconexiones;
- Piezas de reposición para 02 año de operación acompañada de listado referencial;
- Transporte hasta el local de implantación, descarga, almacenamiento y posicionamiento en el local definitivo;
- Tableros eléctricos e instalaciones de fuerza y comando;
- Automatización e instrumentación, Hardware y software;
- Testes, comisiona miento y start-up asistido de las instalaciones resultantes;
- Entrenamiento del personal de operación y mantenimiento;
- Acompañamiento operacional hasta el alcance de la performance especificada (teste de garantía);

- Implantación y mantenimiento del cantero de obras.

1.2 – Datos Básicos del Proyecto

1.2.1 Naturaleza de los Productos Acabados:

Los alcoholes producidos deberán cumplir lo exigido en la Norma Paraguaya NP 025,a demás de los siguientes parámetros:

El Alcohol Etílico Hidratado Combustible a 93,0 % m/m, deberá tener las siguientes características:

- Masa específica a 20°C, máximo 0,8097 g/mL;
- Grado INPM a 20°C, mayor o igual a 93,0% m/m;
- Acidez Total, en ácido acético, máximo 30 mg/Litro;
- pH, de 4,8 a 7,0;
- Conductividad Eléctrica, máximo 500 µS/m;
- Aspecto, limpio y exento de partículas en suspensión.

Alcohol Etílico Deshidratado a 99,3 % m/m, deberá tener las siguientes características:

- Masa específica a 20°C, máximo 0,7915 g/mL;
- Grado INPM a 20°C, mínimo 99,3% m/m;
- Acidez Total, en acido Acético, máximo 30 mg/Litro;
- pH, de 4,8 a 7,0;
- Conductividad Eléctrica, máximo 500 µS/m;
- Aspecto, limpio y exento de partículas en suspensión.

1.2.2 Materia Prima - Caña de Azúcar:

La materia prima será Caña de Azúcar, con las siguientes características:

- Fibra en la Caña de 12 a 14 % m/m;
- Polarización (Sacarosa aparente) – Pol en Caña de 12,5 % m/m;
- Azucares Reductores – 0,50 % m/m.

1.2.3. Capacidad de la Planta:

- **Capacidad de la Planta:**
  - ✓ El proceso deberá ser diseñado para poder trabajar alternativamente con cualquiera de las calidades de Alcohol Etílico descritas aquí, en exclusiva, pero, o uno o otro, nunca los dos tipos al mismo tiempo.
  - ✓ Las capacidades mínimas de producción en cada etapa del proyecto, serán las siguientes:
    - Inicio de operaciones en octubre de 2014, con procesamiento total de 200.000 toneladas de caña en el período del 01/10/2014 al 15/12/2014, para obtener una producción estimada de 16.000.000 litros de etanol anhidro durante este primer periodo de operación de la planta.
    - Segundo período de operación de la planta será del 02/05/2015 al 30/11/2015 ya con previsión de procesamiento de 600.000 toneladas de caña y con una estimativa de producción de 48.000.000 litros de etanol anhidro (100% de capacidad del proyecto).Así también se deberá prever la optimización de ciertas aéreas llámese Industrialización de residuos sólidos, logística de fertiriego, implementación de logística de cosecha mecanizada y expansión física de la planta en cuanto a infraestructura edilicia y demás consideraciónes técnicas que pudieren ser relevantes para salvaguardar la optimización de la operatividad de la planta en si, ya sea nacidas a partir de PETROPAR o el mismo PROPONIENTE ; acotaciones que pudieren llegar a surgir en el desarrollo del primer y segundo periodo de implementación ,estas mejoras han de formar parte de un segundo paquete de implementación del proyecto San Pedro a ser elaborado por PETROPAR en función a estas apreciaciones.

1.3 – Plazo de Entrega, Puesta en Marcha:

La planta debe entrar en Operación, (22 meses a partir del cobro del anticipo) por lo tanto, en el cronograma de implantación de puesta en marcha de la Planta debe ser considerado que en los 30 días anteriores la fecha indicada, la Planta deberá entrar en fase de pruebas hidrostáticas de líneas, tanques, calderas, etc. e iniciar las pruebas con caña10 días anteriores a fecha indicada.

1.2.3.1 Inicio de Operación y Molienda Anual de Caña de Azúcar:

- ✓ En la primera Etapa la planta deberá entrar en operación en el 2014 y deberá procesar como mínimo 3.000 toneladas de caña por día efectivo (por 24 horas de operación), totalizando 200.000 toneladas de Caña a procesar en 2014.
- ✓ Para la Zafra 2015, con inicio previsto para 02 de mayo de 2015, la Planta deberá poder procesar como mínimo 3.500 (3.000) toneladas de caña por día efectivo (por 24 horas de operación), totalizando 600.000 toneladas de Caña a procesar en 2015;
- ✓ Para la Zafra 2016, con inicio previsto para 02 de mayo de 2016, la Planta deberá iniciar actividades , ya con la implementación de la mejoras a ser estipuladas dentro del segundo paquete de mejoramiento de la planta, procesando asi mismo 3500 ton de caña (por 24 horas de operación).

1.4 - Tecnología:

PETROPAR determina que la tecnología utilizada para construcción de la planta deberá ser la más adecuada para fabricar el máximo posible de equipos en territorio Paraguayo, con integración nacional mínima de 70%, con objetivo de absorber el máximo de la tecnología empleada en el exterior, además de ser eficaz y rentable en su operación.

Las tecnologías definidas a continuación deberán ser atendidas en su totalidad no cabiendo al OFERENTE presentar cambios, opciones o alternativas en la elaboración de la Oferta. La no observación de estas tecnologías resultará durante el proceso de evaluación en la descalificación del OFERENTE.

Las tecnologías y parámetros que deberán ser cumplidos por el OFERENTE serán:

1.4.1 Sistema de pesaje:

Se deberá incluir 2 básculas para camiones para 80 tn, largo 21 m y ancho 3 m con las siguientes características:

- Tipo full electrónica, tecnología digital, apta para alto tránsito de camiones de gran porte, y con los mejores niveles de precisión de pesaje del mercado.

Bascula de camiones:

Marca: Procedencia Nacional
Modelo: 80 tn x 18 x 3.
Capacidad: 80.000 Kg.
División: 10 kg.
Plataforma: 21 m. de largo x 3,00 m. de ancho.
Altura: 0.35 m. aproximadamente
Módulos: 3 (tres)
Celdas de carga: 8 unidades Digitales Inoxidables AISI 304
Indicador: ISIS Alfa Digital, exclusivo para operar con celdas digitales.
Instrumento de medición Clase III para pesaje automático, Homologado por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización INTN, y construido bajo normas internacionales de metrología según OIML, Organización Internacional de Metrología Legal. Debe cumplir con los requerimientos de la ley 937/82 de Metrología Legal para la República del Paraguay y el Mercosur.

Construcción:

Estructura mixta hormigón/acero. La plataforma pesante deberá estar conformada por una estructura metálica construida con perfiles laterales tipo Doble T de 500 mm de altura y perfiles de ubicación central tipo U de 200 mm de alto, de acero A-36, formando un puente como el mostrado en la imagen. Esta estructura dará soporte al entramado de varillas tensionadas, las cuales, dispuestas de acuerdo a las especificaciones, darán sostén

estructural a la plataforma de hormigón de la báscula. Los tres módulos quedaran montados sobre 8(ocho) celdas de carga analógicas de 30 toneladas de capacidad máxima cada una.

El acceso a las celdas de carga se debe realizar por los laterales de la plataforma, mediante tapas estratégicamente ubicadas en las mismas vigas laterales que sostienen la plataforma de rodaje.

Debe contar con un sistema de montaje que permite soportar oscilaciones de la plataforma sin descarrilar el sistema, así como frenos para movimientos longitudinales y transversales de protección.

Indicador electrónico:
Debe disponer de las siguientes prestaciones:
□ Display LCD de matriz de puntos (240 x 64) retroiluminado de alta eficiencia, 10000 divisiones.
□ Indicación de peso en 6 dígitos de 25 mm.
□ Visualización de códigos y mensajes de estado alfanuméricos.
□ Gabinete inoxidable AISI304.
□ Configuración y calibración totalmente digital con destare automático.
□ Entrada para celdas de cargas digitales.
□ Opera hasta tres puertos de comunicación RS232.
□ No permite la transmisión de peso si la báscula no está estable.

Las ventajas que debe ofrecer esta configuración son:
□ Monitoreo de varias celdas a la vez, direccionando datos a cada una de ellas.
□ Identificar fallas en celdas, antes de que estas realicen pesajes erróneos.
□ Fácil remplazo, se introduce el nº de serie y el valor de peso.
□ Las celdas se deben auto configurar y ajustar en forma automática con el dato de la aceleración de la gravedad local.
□ Integrabilidad a redes, incluso a Ethernet y protocolo TCP/IP.
□ Menor sensibilidad ante descargas atmosféricas.

Celdas de carga:
□ Tipo: Rocker column para compresión y servicio pesado
□ Material: acero inoxidable AISI 304 alta resistencia a la corrosión.
□ Grado de protección: IP68 a prueba de inmersión temporal.
□ Sobrecarga admisible de 150%.
□ Incertidumbre de medición: 0.03% del rango, con 10.000 divisiones.
□ Clase IIIL según la OIML.
□ Construcción conforme exigencias de NTEP (USA) y que se corresponden a las exigencias técnicas del INTN para básculas clase III.
□ Gran resistencia a los efectos de descargas eléctricas.

Software de gestión:
Debe disponer de un software de gestión, el cuál le permite cargar y gestionar todos los datos de importancia en la operación de una báscula de camiones, como ser datos de:
□ Tipo e identificación del vehículo.
□ Identificación del chofer.
□ Identificación de la carga.
□ Destino y origen de la carga.
□ Hora de ingreso y de egreso por báscula.
□ Pesaje de entrada y salida o pesaje único.
□ Tomar el dato de peso en forma directa desde el indicador.

Se deben incluyen con la báscula:
□ PC y sus accesorios para la estación de control de báscula
□ UPS o estabilizador y sistema de puesta a tierra.
□ Obras civiles de fundación y concreto elaborado de la plataforma de rodaje.
□ Puesta a tierra del sistema.
□ Movimiento de suelos, rellenos, nivelación, ampliación de calles, jardinería, alumbrado, y otras mejoras que no se encuentran claramente definidas en este presupuesto.
□ Cualquier obra extra o otras construcciones que no abarquen este presupuesto.

□ Aranceles profesionales para estudios de suelo, y / o permisos municipales, o especiales.
□ Costo de Certificación del INTN.
□ Todas las celdas de carga, indicador con su caja de conexión, cable de comunicación y accesorios.
□ Los accesorios de montaje de las celdas, los componentes de tope longitudinal y transversal, anclajes y placas de apoyo.
□ Estructura de acero compuesta de perfiles normalizados.
□ Manual de componentes y del usuario en español.
□ Transporte de los equipos y estructura hasta el sitio de obra.
□ Mano de obra de montaje e instalación, ajuste, calibración y puesta en marcha de toda la báscula y su instrumentación.
□ Planos de Ingeniería para las obras civiles que se requieran. Los mismos serán referenciales y deberán ajustarse conforme a las características del suelo en el sitio de construcción.
□ Acompañamiento para la certificación del INTN.

1.4.2 Recepción de caña .Control de materia prima.
A tal efecto de dotar a la planta de una sistema de control de calidad de materia prima entrante a proceso el oferente, deberá prever equipar el local del laboratorio de control de entrada con los siguientes equipos como mínimo: Prensa Hidráulica, Desintegrador de caña, Homogenizador de caña e Instrumentos de laboratorio y vidriería

1.4.3 Laboratorio de Control de Proceso
Así también con el objeto de dotar a la planta de un sistema de control integral de proceso y su vez servir como base para la verificación de los parámetros y consideraciones técnicas de performance determinados como objetivos para la certificación de la obra, el oferente deberá prever el equipamiento completo del laboratorio de control de proceso de tal forma a realizar los análisis pertinentesy asi determinar el cumplimiento o no de cada uno de las metas establecidas , a las cuales se hace mención más adelante . Como mínimo se deberá considerar los siguientes equipos: Estufa Spenser, Densímetro digital, Polarímetro digital, Refractómetros, Equipo de Determinación de ART,Oximetro, Reactivos y artículos de vidriería , mínimos para realizar determinaciones de ART, POL, acidez,% alcohólico pH etc.

1.4.4 Sistema de Puente Grúa:
Se deberá proveer dos puentes grúas con las siguientes características:

- Capacidad: 20 tn.
- Vano: 20,8 m
- Velocidad: 15 m/min.
- Accionamiento: Arranque suave y variador de frecuencia.
- Mandos: Dentro de cabina ubicada sobre el puente grúa.

1.4.5 **Hilo de descarga para caña Picada:**
1.4.5.1 Características Descargador Lateral tipo Hilo:

- Tipo.....Mecánico;
- Capacidad..... 50 t;
- Altura.....16 m;
- Altura de la elevación.....11 m;
- Local del Trabajo..... Mesa Alimentadora;
- Altura Rampa de la Mesa.....3900 mm;
- Velocidad de Elevación.....15 m/min;
- Potencia del Motor.....150 HP;
- Reductor.....2 Ejes de Salida con factor de servicio (FS) 2;

1.4.5.2 - Construcción
- Estructura construida en tubo de acero de perfil W10".
- Para la elevación de la carga es utilizado cabo de acero con diámetro 7/8", con roldanas guía Ø nominal de 650mm en chapa de acero laminado ASTM A36 espesura 2", mecanizadas para el referido cabo de acero, con tubos en acero SAE 1020, bujes en bronce TM 23 y Ejes en acero SAE 1045, con Ø 145mm.
- Los cabos de acero son enrollados en Tambor doble Ø 770 mm, con los canales mecanizados para alojar el cabo de acero; construido en chapa acero laminado ASTM

A36 con espesuras de 1.1/4", 7/8", ¾" y ½", ejes en acero SAE 1045 y rodamientos de rodillos auto compensadores. Los tambores se acoplan por acoplamientos elásticos al Reductor.
- La base metálica para el conjunto de la unidad es ejecutada en chapa de acero laminado ASTM A 36, con ¾" de espesura y vigas de 10".
- En la extremidad del tambor es acoplado un programador rotativo para el final del curso.
- La velocidad máxima del cabo de acero es de 36 m/min y para el ascensor de la carga, 15 m/min.
- En el eje de entrada del reductor es instalado un conjunto de freno electro-hidráulico.
- La unidad se hace por Motor Eléctrico Trifásico de 150 HP, VI polos y conversores de frequência.
- El retorno del Balanceo a la posición de la operación se hace por un conjunto compuesto por Motor Eléctrico con frenos a disco o hidráulico, Reductor de velocidad, cabo de acero Ø ½", Tambor y roldanas en acero laminado ASTM A36, conyugado eléctricamente al motor de elevación.
- Para el manutención mecánica de los componentes de la parte superior serán suministrados escaleras, plataformas y guarda – cuerpos.

1.4.6 Mesa Alimentadora:

1.4.6.1 Características del Mesa Alimentadora

- Anchura.....13500 mm;
- C/C Ejes.....12500 mm;
- Inclinatión.....45°;
- Nº Líneas de Cadenas.....16;
- Nº Líneas de Angulares.....8;
- Passo de la Corriente.....8";
- Tipo de Corriente.....de arrastre, modelo WH-132;
- Tipo de Angulares..... tipo Guadaño, construida en ángulos de acero horizontales, com 4 "dedos" verticales, cada, hechos de cantoneras con refuerzos de apoyo por dentro;
- Nº de Rodamientos..... 6;
- Ø Eje de Tracción.....250 mm;
- Material del Eje de Tracción..... acero forjado SAE 1045;
- Eje Trasero.....con eje y tambor;
- Accionamiento.....2 Motores Eléctricos de 100 CV;
- Reductor.....con Factores de Servicio de 1,7 y Conversores de Frecuencia.

-1.4.6.2 Construcción

Constituida de Estructura en perfiles laminados de acero, con refuerzos y enclavamientos, posee en su parte trasera una rampa de descarga preparada para apoyar la parte lateral superior de las carrocerías de los camiones para al lado de la carga de vuelco de la caña, del camión para la Mesa.

Esa rampa, posee fondo perforado para la eliminación de la tierra y además de reforzada para recibir los impactos de las descargas, forma con el fondo de la tabla un gran volumen (arriba de 95 m³) para servir de acumulo de caña como pulmón de reserva para un tiempo mayor de espera entre camiones y al mismo tiempo como carga de rotación (cuándo se alimenta la caña entera), importante en la operación de limpieza de la caña entera.

Cierre lo que sería el "eje trasero" de la Mesa tenemos un túnel que actúa como acumulador de caña picada o pedazos de caña entera para hacer regresar para arriba de la mesa detritos que consiguen pasar para el lado de abajo.

La parte móvil de la Mesa es compuesta por dobles líneas de corrientes, interconectadas por angulares. Eso permite los desgastes normalmente desiguales entre las líneas de corrientes (laterales y centrales) no fuercen las conexiones de las angulares con las corrientes y no se corra el riesgo de rotura durante la cosecha y / o mantenimiento demorado con inversiones de líneas para compensar los desgastes.

Las corrientes corren dentro de canales integrados en el fondo de la Mesa, con barras planas templadas en el interior para reducir los desgastes por abrasión.

El fondo de la mesa es parcialmente perforado para ayudar en la eliminación de tierra. Las líneas de corrientes reciben un chorro de agua para la limpieza de las mismas (para mayor durabilidad, para evitar la excesiva abrasión de la tierra).

Interconectando las líneas de corrientes tenemos Angulares que están preparadas tanto para la caña entera como para la caña picada. Son construidas con perfiles tipo L transversales cerrados por detrás, con 4 o 5 barras (dependiendo del tamaño) verticales formadas también por perfiles tipo L apoyados por detrás por refuerzos para mayor rigidez torsional.

El eje de tracción de la Mesa es apoyado por 6 Cojinetes de deslizamiento (bronce), posee ruedas dentadas bipartidas claveteadas en el eje. Estas ruedas están hechas de acero al carbono, superficie endurecida en los dientes para una mayor durabilidad. Esas ruedas son fabricadas en acero carbono, temperados superficialmente en los dientes para mayor durabilidad.

En la región superior de la Mesa, con la participación de la tracción del eje y sus ruedas dentadas, existen las curvas cerrando toda la región, con el fin de evitar que se caiga la caña por debajo de la Mesa.

Apoyando las líneas de corrientes y angulares en el retorno en dirección al eje trasero, por debajo de la Mesa, existen barras de apoyo con chapas de cierre entre ellos, de forma que la paja y / o eventuales pedazos de caña entera o caña picada que puedan caer en el suelo puedan ser llevadas para la región del eje trasero y así puedan ser llevadas para arriba de la Mesa.

El accionamiento se hace por motores eléctricos, reductores y convertidores de frecuencia para variación de la velocidad. Hay estructuras metálicas independientes para esos conjuntos interconectados a la estructura de la Mesa.

La mesa deberá incluir limpieza en seco de la Caña (por ventilación), para la eliminación final de la paja y de la tierra.

Abajo del Eje de Tracción, las placas laterales acomodan los bocales de los ventiladores. Por debajo de la Mesa, además de las líneas de corrientes, tenemos más algunos puntos de despejo de agua para llevar la tierra que cae debajo de la mesa hasta las canaletas de aguas servidas. (*).

(*) – aquí se prevé poca utilización de agua, que incluso no necesita se quedar abierta 100% del tiempo.

(**) - Considerar la instalación de 01 cabina de comando.

1.4.7 Sistema de Limpieza en Seco:

- ✓ Cámara Inercial : Deberá ser tipo Gravitacional con dos etapas de separación, siendo la primera para caña y la segunda para tierra y paja.
- ✓ Insuflación de Aire : Través de ventiladores centrífugos, con control de velocidad por inversor de frecuencia con lo máximo dos ventiladores por mesa alimentadora.
  : El flujo de aire que alimenta la cámara gravitacional deberá ser de bajo para arriba.
  : Garantizar que el arrastre de caña junto con la tierra y paja sea de lo máximo 0,1% de la caña procesada.
- ✓ Utilización de Agua : No es permitido la utilización de agua en el proceso en cualquier etapa (salvo lubricación de líneas de corriente de cadenas de mesa).
- ✓ Fuga de Polvo a Atmosfera : No es permitido la emisión de polvo a atmosfera sea en cualquier cantidad.
- ✓ Potencia Instalada : La potencia total instalada no podrá superar los 225 HP por mesa alimentadora

1.4.7.1 Sistema de Limpieza y Trituración de la Paja:

- ✓ Limpieza de Paja : Deberá ser tipo forzada garantizando una eficiencia superior a 70% de la tierra contenida en la paja. No será acepta opción de tamiz rotatorio.
  : La potencia instalada no podrá ser superior a 75 HP
  : El sistema deberá ser totalmente cerrado para evitar la contaminación atmosférica por polvo en cualquier cuantidad.
- ✓ Triturador de Paja : Deberá ser tipo martillo + placa destrozadora, con martillos recambiables y recuperables. El tiempo de campaña de los martillos no deberá ser inferior a 25 días y su tiempo de cambio no superior a 3:00 horas.
  : La potencia instalada en el triturador no podrá ser superior a 175 HP.
  : El triturador deberá ser totalmente cerrado para evitar la contaminación atmosférica por polvo en cualquier cantidad.
  Se deberá prever el montaje de una conductora cerrada para transporte de la paja tritura hasta el tinglado de almacenamiento de bagazo en la zona de caldera.

1.4.8 Conductora principal de caña:

1.4.8.1 Características del Conductora Principal de Caña

- Anchura.....48"
- C/C Ejes.....30000 mm;
- Nº Líneas de Corrientes.....3;
- Passo de la Corriente.....8";
- Tipo de Corriente.....de rolos, Ø81 mm, laterales de ½" x 2" x ½", con carga de rotura de 50000 kgf;
- Tipo de Angulares..... tipo ondulada, espesor 5/16", construida en chapa de acero, con perfil especial que permite sobre-posición de las angulares adyacentes sin abrir troneras cuando ellas contornan los Ejes de Tracción y Estirador;
- Nº de Rodamientos.....4, siendo 2 en el Eje de Tracción, 2 en el Eje Estirador;
- Material del Eje de Tracción..... acero forjado SAE 1045;
- Ruedas Dentadas.....13 dientes, alma dentada en material SAE 1045, con los dientes temperados para dureza de 350/400 HB;
- Potencia del Motor Eléctrico.....75 HP;
- Reductor.....con Factores de Servicio de 1,7 y Conversores de Frecuencia.
- Velocidad Máxima.....16m/min;

1.4.8.2 Construcción

Constituida de Estructura en perfiles laminados de acero, con refuerzos y enclavamientos, trabaja con los Ejes de Tracción y Estirador en planos diferentes (lo de Tracción está 8,2m arriba), tiene 3 líneas de Corrientes interconectadas por Angulares de Chapa Laminada, que corren sobre trillos de apoyo y de retorno, que son apoyados en traviesas que por su vez se apoyan en las Columnas laterales de la estela.

Construida con el plano horizontal donde la caña se apoya, alto (cercana de 2m), de forma a facilitar la limpieza debajo de la Estela.

Las laterales son de chapa de acero laminado, con 3/8" de espesura, poseen Puertas de Inspección al lado del Desfibrador y del Picador y Visores de Acrílico antes del Picador, antes y después del Desfibrador. Permitiendo monitorear las cargas de caña y mismo utilizar sensores para automatizar la operación de la Mesa Alimentadora. En la región de mayor ruido (Picador y Desfibrador), recibe sistema de aislamientos acústico, con doble pared y elemento amortiguador de ruido entre las paredes.

El techo es reforzado por ángulos y se inicia poco antes del inicio de la parte inclinada de la Estela.

El Eje de Tracción de la Estela es apoyado en 2 rodamientos de deslizamientos (bronce), posee las Ruedas Dentadas claveteadas en el eje. Esas Ruedas son fabricadas en acero carbono, temperado superficialmente en los dientes para mayor durabilidad.

El accionamiento se hace por Motor Eléctrico, Reductor y Convertidor de Frecuencia, para variación de Velocidad. Posee Base y Estructura independientes de la Estela.

La Estela queda apoyada en estructura metálica formada por Columnas Laterales hechas de Perfiles "I" de 8" interconectadas transversalmente por Perfiles "I" de 6", al largo de toda la longitud de la Estela.

Las Corrientes corren sobre trillos que poseen en su mesa superior, Barras de Desgaste, de acero temperado para mayor durabilidad.

En el retorno, existen también 2 líneas de trillos donde se apoyan las Angulares, que poseen cordones de suelda dura en las regiones de apoyo.

Las Angulares poseen vedas laterales para impedir la queda de caña desfibrada, hechas por mata-juntas soldadas en sus extremidades.

Sistemas de limpieza de las tabillas por vapor y de las cadenas por bicas de agua. Sistema de bandejas colectoras de basuras, en inox, debajo de la Conductora, con bomba de sacado y envío a los Molinos.

1.4.9 Picador de cuchillas oscilantes:

1.4.9.1 Características del Rotor:

- Picador de cuchillas oscilantes, siendo compuesto de rotor.
- Ancho..... 48";
- Diámetro periférico.....2000 mm (con las cuchillas abiertas);
- Rotación.....750 rpm;
- Rodamiento.....Bipartido en acero fundido preparados para lubricación a engrase;
- Rodamiento.....Auto-Compensador (SKF o FAG);
- Acoplamiento.....Falk o similar;
- Cantidad de soportes.....30 piezas;
- Cantidad bridas externos.....02 piezas;
- Cantidad de cuchillas.....52 piezas;
- Velocidad periférica.....79 m/s.

1.4.9.2 Construcción del rotor:

- 01 pieza - Eje principal – Construido en acero forjado normalizados SAE 1045 con región cilíndrica para asentamiento de las bridas laterales eliminando sistema de rosca izquierda / derecha para fijación de los mismos. La ventaja de este sistema es que el acto del montaje no ocurra inversión de montaje del acoplamiento cuanto al sentido de las roscas en relación al flujo de caña de azúcar, lo que impide aflojar las tuercas en el trabajo.
El eje será simétrico en relación a los rodamientos con los dos extremos por igual, para ser montado en cualquier lado.

- 30 piezas - Soporte de los cuchillos – Construido en chapa ASTM A-36, con aplicación de suelda dura en los contornos, geometría diferenciada para que los cuchillos tengan un mejor apoyo en los soportes durante la partida, parada o oscilación durante la molienda, evitando así, impactos directos de la suelda de recubrimiento de los cuchillos con los soportes, lo que viene a contribuir para evitar trincas en la suelda de recubrimiento y amasamiento de los soportes, eliminando así, la necesidad de la soldadura de tapones, varones, etc.

- 02 piezas – Bridas externas – Construidos en chapa ASTM A-36, con aplicación de soldadura en todo contorno, periférico posevendo Ø externo y espesura mayor para mayor

rigidez y mecanización en la región externa, para que en el montaje en el ingenio, forme un laberinto en relación a chapa lateral de la estela de caña, evitando salida de bagazo.

- 52 piezas - Cuchillas – Construidos en chapa ASTM A-36 1" con buje en bronce SAE 620, con recubrimiento de soldadura y equilibrada estáticamente en balanza de brazo. Espesor de 1.1/2".

- 06 piezas - Ejes de los Cuchillos – Construidos en acero inoxidable AISI-420 totalmente mecanizados con tratamiento térmico por inducción y e rectificados, con alta dureza (50Rc).

- 05 piezas - Chavetas – Construidas en acero SAE 1045 totalmente mecanizadas.

- 06 piezas - Tirantes del rotor – Construidos en acero SAE 1045.

- 02 piezas - Soportes del rodamiento – Construidos en chapa ASTM A-36, con mecanización en la región de asentamiento de los rodamientos.

- 08 piezas - Tirantes concreto – Construidos en barra redonda laminadas SAE 1045 con roscas en ambas extremidades para fijación del soporte del rodamiento.

- 02 piezas – Rodamientos – Construidos en acero fundido SAE 1030 con laberintos de veda;

- 02 piezas - Bujes fijación de los rodamientos – Construidas con canal de aceite para facilitar el montaje los rodamientos a través del método de inyección de aceite, evitando así ejecutar el aprieto final del rodamiento a través de golpes.

1.4.9.3 Accionamiento del Picador de caña:
Motor Eléctrico (podrán ser 2 de 800 HP por ejemplo para las 2 fases de molienda montados en línea o en los 2 lados del equipo).
Reductor con FS=2.
Sistema hidráulico de sacado de los ejes de oscilación.

1.4.10 Desfibrador de martillos oscilantes:

1.4.10.1 Características del Rotor:
Desfibrador de martillos oscilantes, siendo compuesto de rotor, placa desfibradora y tambor alimentador.
- Ancho.....48";
- Diámetro periférico.....1930 mm (con los martillos abiertos);
- Rotación.....750 rpm;
- Rodamiento.....Bipartido en acero fundido preparado para lubricación a engrase;
- Rodamiento.....Auto-Compensador (SKF o FAG);
- Acoplamiento.....Falk o similar;
- Cantidad de soportes.....25 piezas;
- Cantidad bridas externos.....02 piezas;
- Cantidad de martillos.....52 piezas;
- Velocidad periférica.....76m/s.

1.4.10.2 Construcción del rotor:
- 01 pieza - Eje principal – Construido en acero forjado normalizados SAE 1045 con región cilíndrica para asentamiento de las bridas laterales eliminando sistema de rosca izquierda / derecha para fijación de los mismos. La ventaja de este sistema es que el acto del montaje no ocurra inversión de montaje del acoplamiento cuanto al sentido de las roscas en relación al flujo de caña de azúcar, lo que impide aflojar las tuercas en el trabajo.
El eje será simétrico en relación a los rodamientos con los dos extremos por igual, para ser montado en cualquier lado.

- 25 piezas - Soporte de los martillos – Construido en chapa ASTM A-36, con aplicación de suelda dura en los contornos, geometría diferenciada para que los cuchillos tengan un mejor apoyo en los soportes durante la partida, parada o oscilación durante la majen, evitando así, impactos directos de la suelda de recubrimiento de los cuchillos con los soportes, lo que viene a contribuir para evitar trincas en la suelda de recubrimiento y

amasamiento de los soportes, eliminando así, la necesidad de la soldadura de tapones, varones, etc.

- 02 piezas – Bridas externas – Construidos en chapa ASTM A-36, con aplicación de soldadura en todo contorno, para mayor rigidez y mecanización en la región externa, para que en el montaje en el ingenio, forme un laberinto en relación a chapa lateral de la estela de caña, evitando salida de bagazo.

- 52 piezas - Martillos – Construidos en chapa ASTM A-36, con buje en bronce SAE 620, con recubrimiento de soldadura y equilibrada estáticamente en balanza de brazo.

- 06 piezas - Ejes de los Martillos – Construidos en acero inoxidable AISI-420 totalmente mecanizados con tratamiento térmico por inducción y e rectificados, con alta dureza (50 Rc).

- 05 piezas - Chavetas – Construidas en acero SAE 1045 totalmente mecanizadas.

- 06 piezas - Tirantes del rotor – Construidos en acero SAE 1045.

- 02 piezas - Soportes del rodamiento – Construidos en chapa ASTM A-36, con mecanización en la región de asentamiento de los rodamientos.

- 08 piezas - Tirantes concreto – Construidos en barra redonda laminadas SAE 1045 con roscas en ambas extremidades para fijación del soporte del rodamiento.

- 02 piezas – Rodamientos – Construidos en acero fundido SAE 1030 con laberintos de veda;

- 02 piezas - Bujes fijación de los rodamientos – Construidas con canal de aceite para facilitar el montaje de los rodamientos a través del método de inyección de aceite, evitando así ejecutar el aprieto final del rodamiento a través de golpes.

1.4.10.3 Accionamiento del desfibrador de caña:
Motor Eléctrico (podrán ser 2 de 800 HP por ejemplo para las 2 fases de molienda montados en línea o en los 2 lados del equipo).
Reductor con FS=2.
Índice de Preparación: 88%.

1.4.10.4 Características de la placa desfibradora: 01 pieza

Construida en chapa ASTM-A36 con adaptación de chapa de desgaste ASTM A 36 entre las 7 costillas altas para fibras longas y alto rendimiento, alivio de tensión e con recubrimiento de soldadura en las 7 costillas.
La placa es apoyada y articulada bajo un soporte fijo en la lateral de la estela y regulada a través de dos tirantes. Posee en su parte frontal una sábana de goma con el objetivo de disminuir infección de la caña.

1.4.11 Esparcidor Nivelador de cana desfibrada:

– Características del Equipo:
Montado a la cabeza del conductor principal, tiene la función de desmanchar paquetes de caña desfibrada que sale del desfibrador.
- Cantidad.....1;
- Tipo.....Eje Tubular con aletas soldadas;
- Diámetro Exterior.....1400 mm;
- Rotacion.....80 RPM;
- Velocidad Periférica.....350 m/min;
- Potencia del Motor.....30 HP;
- FS del Reductor.....1,5;
- Rodamientos.....Auto-Compensación;
- Tipo de Aleta. Alma única, con "palas" rectangulares soldadas en las puntas;
- Espesura de las Aletas.....5/8" en las almas, 1/2" en las palas;
- Ejes.....Tubo de 12" sch 40, soldado en Barra de Acero SAE 1045 de 6";
- Estructura.....En perfiles en Acero ASTM- 36, I-8" (1ª alma), U 8" (1ª alma) e L

$2^{1/2}$ x $2^{1/2}$ x $^{1}/4$".

- Construcción:
Espaciador tiene brazos revestidos a las puntas con soldadura, que lanzan la caña desfibrada al Conductor de Cinta de Goma. Gira en el sentido de levantar la carga de caña y echarla a la Estela de Caña Desfibrada, deshaciendo los montes de caña desfibrada, peculiares a la trituración hecha por Desfibradores horizontales.
Construido por un eje tubular de 12", tienes cojinetes de rodamientos y estructura acoplada a las columnas de la Conductora Principal.

1.4.12 Cinta de goma para electroimán:

– Características de Conductora de Cinta de Goma

- Velocidad.....100m/min";
- Anchura....."48" ;
- C/C Ejes.....20000 mm;
- Nº de Rodamientos.....4, siendo 2 en el Eje de Tracción, 2 en el Eje Estirador;
- Potencia del Motor Elétrico.....30 HP;
- Reductor.....Con fator de servicio de 1,5 y conversor de frecuencia.

Construcción
Constituida de cinta de goma de alta resistencia y lisa, estructura en perfiles laminados de acero, con refuerzos y Inter-trabamientos, básicamente formada por 2 Largueros de perfil "U", trabaja con los Tambores de Tracción y Estirador de goma en planos diferentes (estela inclinada acerca de 22°), posee Rodillos de Apoyo, Auto-aliñadores y de Retorno de la cinta.

Los largueros poseen traviesas que por su vez se apoyan en Columnas Laterales de la Estela, que son Inter-trabadas. La Estela se apoya también en la Estructura del Electroimán.

La sábana o Correa, es del tipo sin final, con 4 Lonas y resistente a la abrasión, ataques químicos y temperatura.

El Tambor de Tracción de la Estela es apoyado en 2 Cojinetes de Rodamiento que poseen reglaje para permitir hilera del mismo. Recibe revestimiento de goma vulcanizada, para mejor adherencia de la cinta.

El Tambor Estirador de la Estela es apoyado también en 2 Cojinetes de Rodamiento, que son del tipo estiradores, con tornillos de reglaje que permiten curso largo lo suficiente para permitir tensión de la sábana y hilera del Tambor. Recibe también revestimiento de goma vulcanizada en lo mismo, para mejor adherencia de la cinta.

Tiene la cabeza escamoteable para posibilitar el sacado las mazas del 1º molino. Tiene Bandejas colectoras de basura, en inoxidable debajo de toda la extensión, sistema de agua de limpieza y bomba para envío de los residuos al molino.

Para apoyo de la cinta tanto del lado de la carga cuanto del lado del retorno, existen Rodillos, del tipo cóncavo del lado de la carga y planos del lado del retorno. Los de carga, en la región del Electroimán son de acero inoxidable, para no se quedaren magnetizados.

El accionamiento es hecho por Motor Eléctrico, Reductor y Convertidor de Frecuencia para variación de Velocidad. Posee Base y Estructura independientes de la Estela.

La Estela queda apoyada en estructura metálica formada por Columnas Laterales hechas de Perfiles "I" de 8" interconectadas transversalmente por Perfiles "I" de 6", al largo de toda la extensión de la Estela.

1.4.13 Electroimán Separador:

– Características del Separador Electromagnético

- CANTIDAD.....1;
- TIPO.....Separador Electromagnético serie A, Extra Profundo:

- Tamaño.....”48”

- SISTEMA DE RECTIFICACIÓN/COMANDO (PANEL)
CANTIDAD: 1

DESCRIPCIÓN: Alojados en caja única, con grado de protección IP54, compuesta de puerta, cierre rápido y fondo amovible.

PINTURA: Electrostática a polvo, en el color RAL 7032;

PRINCIPALES COMPONENTES: Puente rectificadora; disyuntor; bornera; seccionadora; fusibles; hilandería identificada.

COMANDO: local, en la puerta, a través de llave seccionadora; remoto, soba consulta.

ALIMENTACIÓN: - rede trifásica 380/440Vca 50Hz

TRANSFORMADOR: El sistema es ligado a la rede, intercalado por un transformador rebajador de tensión. La reducción de la tensión para 155/165/175Vca se procesa a través de ese transformador externo, parte integrante del sistema. Esa reducción de tensión es condición necesaria a la rectificación trifásica para la obtención de los 220Vcc, utilizados en la alimentación do separador. La capacidad do transformador será compatible à potencia do equipamiento e a tensión de su primero, a la rede trifásica local.

- ESTRUCTURA ELETROÍMAN (01CJ)
- Tensores
- Estructura del Trillo
- Columna
- Refuerzo
- Batiente
- Carretón para desplazamiento y limpieza del Electroimán.
- Acoples, ejes, cojinetes, rodamientos, bujes, anillos, rueda movida y e rueda motriz
- Piñones, chavetas, trabas, tuercas, tornillos y arandelas.
- Pintura de Fondo en primer óxido de hierro.

* Accionamiento:
-01 Motor Eléctrico Trifásico- 3CV – 6 polos-60 c/s-carcasa 100L-Protección IP55 Tensión universal.
- 01 Reductor Cestari, o similar, Tam.8-Eje de salida doble, con pie montado al lado del eje de salida.
- 01 Acoplamiento Antares / o similar.
Prever sistema de refrigeración por baño continua de agua.

1.4.14 Chute Donelly 1° Molino:

– Características de la Caja de Alimentación por Gravedad

- Altura.....
.....4500 mm;
- Tamaño.....48”.

- Construcción
En acero inoxidable, AISI 444 con espesor 4 mm.
Cuerpo con tapas frontales y traseras regulables.
Caños de entrada de caña o bagazo en el Molino.
Soportes.
Visores de acrílico a las laterales y a la tapa trasera.
Sistema de corte de molienda por cilindros neumáticos a la tapa frontal.
Raspador para la Estela de goma.
Compuerta 10 sensores capacitivos para control de la velocidad de las Conductoras Raída y Principal; y también la velocidad del molino (parte de sistema de automatización).

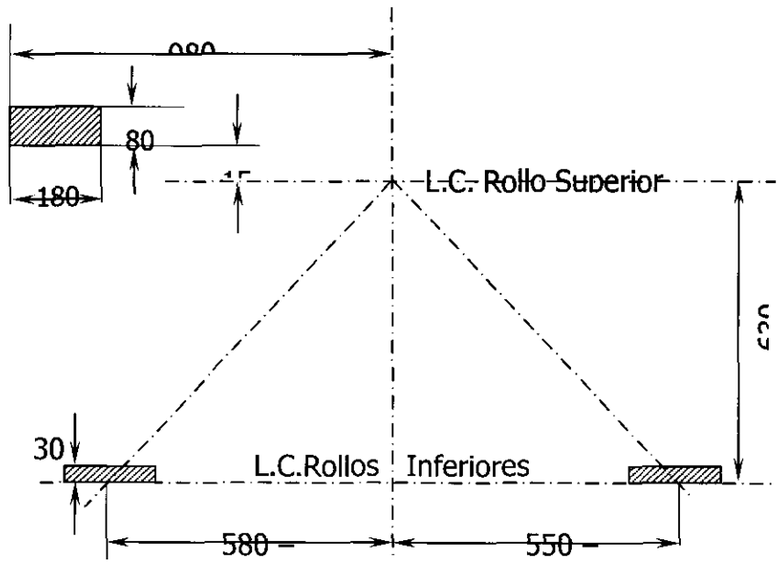
1.4.15 Molino:

1.4.15.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:
Tamaño nominal: 32" x 48"
- MAZAS:

Diámetro externo ...850 mm
Longitud de la Maza 1220 mm
Diámetro del Eje: en el asiento de la Maza ...420 mm
Muñón.....360 mm
Dimensión del cuadrado del Eje superior ...280 mm
Longitud de la punta cuadrada ...200 mm

- CUARTA MAZA
Diámetro externo 700 mm
Longitud de la Maza 1190 mm
Diámetro del Eje en los muñones 200 mm
Longitud Manga del Eje 280 mm
Diámetro del Eje en la Maza 300 mm
- COJINETES
Diámetro 360 mm
Longitud 460 mm
Superficie proyectada 1656 cm^2
- CABEZOTES HIDRÁULICOS
Diámetro del pistón. 250 mm
Área de Presión 491 cm^2
- DESPLAZAMIENTO MÁXIMO DE LA MAZA SUPERIOR 35 mm
- PRESIONES MÁXIMAS
Presión Hidráulica Específica del Proyecto 30 ton/dm^2
Presión Hidráulica Específica del Trabajo 25 ton/dm^2
Presión Hidráulica Max. Trabajo 3600 psi (250 Kg/cm^2)
Presión en los Cojinetes (trabajo) 75 kg/cm^2
Carga Hidráulica Total de Proyecto 300 ton.
Carga Hidráulica Total de Trabajo 250 ton.
- DIMENSIONES PRINCIPALES:
Centro-a-centro de las Vírgenes (ancho) 1800 mm
Altura máxima 3150 mm
Ancho de la Virgen 320 mm
Peso Estimado del Molino: 70.000 Kgf.
Nota: Dependiendo de la posición de la Maza en el Molino, del Molino en el Trapiche, y el tipo de ajuste del Molino, ese valor puede ser mayor o menor.

Geometría de ajuste



1.4.15.2 DESCRIPTIVO

El Molino es compuesto de los siguientes elementos:

1.4.15.3 VIRGENES:

Construidas en acero carbono fundido, ASTM A27 Gr 65-35, tienen las guías de desplazamiento de los Cojinetes Superiores (las horquillas) inclinadas de 15° en relación a la línea de centro vertical. Estas guías tienen planchas de bronce frontales y laterales para facilitar el movimiento y el remplazo después de desgaste.

Las superficies recubiertas con acero inoxidable (AISI 304): Apoyo de los Cojinetes inferiores, las tejas de las horquillas de los Cojinetes superiores, ajuste de los Cabezales Laterales, apoyo de los Soportes de las Balanzas del Virador y caras laterales de los agujeros de los Pinos Excéntricos.

Se apoyan directamente sobre el hormigón. Para facilitar y mejorar el trabajo de los dispositivos de montaje, son suministrados dispositivos niveladores.

En la vinculación de las Vírgenes existen bases de acero fundido, que además de proporcionar rigidez al sistema sirven de apoyo para los Cabezotes Laterales cuando esos están abiertos.

La fijación de las Vírgenes en la Base de hormigón es hecho por pernos de anclajes pasantes, tuercas y arandelas, siendo 2 pernos de anclajes en las extremidades de cada Virgen y 1 central.

Las Bases de cierre son fundidas en acero ASTM A27 Gr 65-35, lo que permite una mejor fijación de las Vírgenes.

1.4.15.4 COJINETES

Superiores: Tienen Cajas fundidas de acero al carbono fundido, ASTM A27 Gr 65-35, son refrigerados por agua en serpentinas internas a las Tejas de Bronce fundido, SAE CA 938 o TM-23. Las serpentinas son protegidas a los extremos con tapones roscados para facilitar la limpieza.

Inferiores: Tienen Cajas fundidas de acero al carbono ASTM A27 Gr 65-35, son refrigerados por agua. Así como los superiores, las Tejas son de bronce fundido, SAE CA 938 o TM-23, y cuentan con serpentinas y han protegido los extremos con tapones roscados para facilitar la limpieza. Las Tejas son intercambiables con los superiores. Cerrando el Cojinete hay una capa en acero fundido ASTM A27 Gr 65-35.

Cuarta Maza: Tienen Cajas fundidas en acero al carbono fundido, ASTM A27 Gr 65-35, Tejas fundidas en bronce, SAE CA 938 o TM-23, sin refrigeración. Los Cojinetes son bipartidos para facilitar el desmontaje.

Sistema de Sellos: Cojinetes Superiores, Inferiores y de Curta Maza, tienen un sistema de sello de juntas y anillos metálicos y de goma. El sistema tanto impide la entrada de detritos en los cojinetes, como evita fugas de aceite. Existen salidas de aceite servido. Es compuesto de anillos de acero inoxidable, AISI 420, donde se alojan y deslizan los retenes de goma. En las partes internas (entre las Mazas y Vírgenes) el sistema es duplo (02 retenedores hacen los sellos) en las partes externas el sistema es simple (01 retenedor hace el sello).

1.4.15.5 CABEZOTES HIDRÁULICOS:

Se componen de: Cuerpo en acero fundido ASTM A27 Gr 65-35, Pistones en acero forjado, SAE 1045, recubiertos con cromo duro, que se deslizan en las Mazas de Bronce acabado por bruñimiento. El sello del Pistón se hace por retenedores duplos en poliuretano.
La fijación de las Vírgenes se hace por medio de chavetas que permiten el montaje de los cabezotes los dislocando verticalmente. Poseen tornillos supresores de huelgas. Cuenta con calzos regulables para ajuste del curso muerto del Pistón. Este calzo es entre el Cojinete Superior y el Cabezote Hidráulico.
Internamente, el cuerpo del Cabezote posee respaldo para fin del curso del Pistón para aliviar la carga en el Cojinete Superior cuando el molino gira en vacío y al mismo tiempo permitir el ajuste del Calzo del pistón.
Es suministrado un dispositivo de montaje para ajuste del calzo entre el Pistón y el Cojinete superior, para calibrar el juego del Rollo Superior.

1.4.15.6 CABEZOTES LATERALES:
Fabricados en acero fundido, ASTM A27 Gr 65-35, son del tipo articulado.
Son fijados a las Vírgenes: En la parte superior a través de encaje, tornillos articulados y tuercas.
En la parte inferior, donde son articulados, existen alfileres transversales entre los Cabezotes y las Vírgenes. Los alfileres de articulación, tanto de los tornillos cuanto los de articulación de los cabezotes, son fabricados en acero inoxidable AISI 420.
Los encajes con la Virgen son recubiertos con acero inoxidable.
El ajuste entre los encajes de los cabezotes y de las Vírgenes se hace sin huelgas a través de dispositivos supresores de huelgas. El alfiler de articulación inferior también tiene su huelga eliminada por tornillos transversales.
Los cabezotes son al mismo tiempo articulados y permiten calce para aumentar la geometría de reglaje del molino.
Los cabezotes laterales de entrada incorporan el apoyo y sistema de reglaje del rollo de presión, a través de tornillos de movimiento y tuercas de bronce.
Para reglaje de la posición de los cojinetes de los Rollos de entrada y de salida, existen tornillos con roscas trapezoidales, que se deslizan en las tuercas de bronce.
Esos tornillos regulan la posición, apoyan los Rollos en el trabajo y también apoyan los cabezotes en la posición escamoteada para que esos sirvan de apoyo a los Rollos de entrada y de salida a bajarse de la puente rodante para el montaje en las Vírgenes.

1.4.15.7 ROLLOS:
Ejes: En acero forjado, SAE 1045, normalizado para dureza 170/210 HB.
Mazas: En hierro fundido ASTM A48 CL 30C, para dureza 180 / 220 HB.
Bridas: Para Rollo superior, en chapa de acero al carbono, con sello entre ellos y la Maza y también preparados para trabajar con el sistema de sello de los Cojinetes.
Los tornillos de fijación de los mismos hasta la Maza son especiales y se apoyan en el conjunto de arandelas esféricas para eliminar la concentración de tensiones.
Las Bridas serán fabricadas con revestimiento de soldadura dura.
Canaletas bota jugos: protectoras en chapa de acero al carbono para los Rollos Inferiores, con sellos entre las mismas y el eje, y con las facetas maquinadas para trabajar con el sistema de sello de los Cojinetes.

Nota: Sistema de mecanización de las Mazas para utilización de rayados universales.

1.4.15.8 CUARTA MAZA:
Eje: en acero al carbono forjado, SAE 1045.
Maza: En hierro fundido ASTM A48 Cl 30C dureza 180/220 HB.
Cojinetes: Con cajas ajustables apoyadas en las Vírgenes y reguladas en la dirección vertical a través de calzos.
Sistema de tornillos de reglaje: Permiten el reglaje de la posición del Rollo, sin desmontajes (son incorporados al cabezote lateral).

Nota: Sistema de mecanización de las Mazas para utilización de rayados universales.

1.4.15.9 SISTEMA DE SOLDADURA EN LOS RAYADOS DE LAS MAZAS:
Los rayados de las Mazas serán soldados en la base, laterales, en la sobre-base, picotes, amarres laterales, con electrodos de alta resistencia a la abrasión y alta dureza y por fin mezcla gruesa.

1.4.15.10 SISTEMA DE REGLAJE DE LOS VIRADORES:
Viradores: En acero fundido, químicamente similar al SAE 1552 y dureza 210 a 250 HB.
Soporte o Balanza del Virador: En acero fundido ASTM A27 Gr 65-35 con línea dupla de tornillos de fijación del Virador. Superficies revestidos con acero inoxidable: apoyo del Virador, facetas de deslizamiento del Cojinete del alfiler excéntrico y rayos de apoyo del Soporte.
Muñones o Soportes de la Balanza: En acero fundido ASTM A27 Gr 65-35, con tornillos de reglaje para el movimiento vertical de la balanza y tornillos para fijación de los Soportes a las Vírgenes.
Superficies revestidas con acero inoxidable: cilindro de apoyo del Soporte y faceta de apoyo en la Virgen.
Brazos de reglaje: Permiten el ajuste horizontal del Virador a través del movimiento de los Alfileres Excéntricos; fabricados en acero fundido ASTM A27 Gr 65-35. En sus extremos se acoplan las astas roscadas que funcionan como tirantes de apoyo en trabajo y de movimiento durante los ajustes.
Soportes de las astas: En acero fundido ASTM A27 Gr 65-35. Son fijadas a las Vírgenes por medio de tornillos.
Capas de protección: Encubriendo los muñones y sus tornillos de reglaje, hay capas de protección, en acero inoxidable, AISI 304 de 3mm, atornillados a los soportes del Virador.

1.4.15.11 RASPADORES:
Inferiores: Son de hierro fundido ASTM A48 Cl 30C, montado en el eje de sección cuadrada con Cojinetes y sin resortes de tensión. El conjunto es de tipo compacto, fijado en las Vírgenes.
Superiores: Son de tipo "L" oscilantes, con insertos de la parte rayada. Cuerpo enacero fundido ASTM A27 Gr 65-35, fijados en los cojinetes superiores. Para drenaje del caldo que transborda sobre el Rollo Superior son suministradas canalones de transbordo y tuberías para dirigir el caldo para bajo del Molino.

1.4.15.12 COLECTOR DE CALDO:
Fabricado en chapa de acero inoxidable 444, posee tablilla atornillada en las Vírgenes para el retiro fácil. La salida del caldo se puede hacer de acuerdo a cada instalación (lateral, frontal o trasera).

1.4.15.13 INDICADORES DE FLOTACIÓN:
Para indicar el movimiento de los Rollos superiores, está previsto el suministro de indicadores de tipo mecánico (fabricación MORENO).

1.4.15.14 COFRES DE CERRADO FRONTAL:
Como un escudo contra las salpicaduras del caldo entre los Rollos de Cuarta Maza y la Maza de entrada, cerraduras frontales construidos en chapa y perfiles de acero inoxidable 444, con la inclinación de las ventanas para permitir la aplicación del mezcla gruesa en el Rollo de entrada.

1.4.15.15 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE LOS COJINETES DEL MOLINO:
Compuesto de tuberías de entrada y de salida de agua, registros, mangueras etc. El sistema es cerrado, para uso de agua con presión mínima de 1 Bar, temperatura de entrada máxima de 25° C y flujo mínimo de 30 m^3/h. El sistema deberá prevér tomadas para termómetros en cada cojinete.

1.4.15.16 SISTEMA DE PRESIÓN HIDRÁULICA:
Compuesto de acumuladores hidroneumáticos, tuberías, mangueras de alta presión, manómetros, registros y válvulas de alivio. Central de bombeo para 300 Bar y panel de control. Sistema de acuerdo con la norma NR-13.

1.4.15.17 SISTEMA DE LUBRIFICACIÓN DE LOS COJINETES DEL MOLINO:
Compuesto de tuberías de entrada y salida de agua, cajas de inspecciones, registros, mangueras etc.

1.4.15.18 PATAMAR DEL MOLINO:
Compuesto por escaleras y pasillos longitudinales y transversales. Pisos en panel Electro Fundido Galvanizado, guarda cuerpos tubulares desmontables en módulos. Se deberá

asegurar la disponibilidad de espacio de forma tal a facilitar tareas de mantenimiento que pudieren llevarse a cabo (chapisco, montaje desmontajes etc.)

1.4.15.19 JUEGO DE HERRAMIENTAS:
Compuesto de Compás de reglaje de los Rollos y herramientas para los tornillos y tuercas de dimensiones especiales (no normalizadas). Así también se deberá incluir como parte de la provisión un torno para mecanización de masas de molienda.

1.4.15.20 SE DEBE INCLUIR EN EL SUMINISTRO

- Tuberías guías para pasaje de los pernos de anclajes de los Molinos.
- Obras civiles en general.
- Panel CCM (MT y BT).
- Automatización del Molino.
- Instalación y mano de obra de instalación eléctrica y automatización.
- Accionamientos con acoplamiento, Reductor y Motor (para los Molinos).
- Acoplamiento Acip.
- Transporte.
- Montaje en campo.
- Supervisión de montaje en campo.
- Demás componentes que no están mencionados en esta Propuesta Técnica.

<u>Observaciones a ser tenidas en cuenta:</u>

- Los molinos a ser proveídos deberán ser Molinos de extrema confiabilidad, alta robustez, sencillos de reglar y mantener. Sistema Hidráulico tradicional con Retenes de Poliuretano, Buje de Bronce y Pistón revestido por Cromo Duro, de alta durabilidad.
- Los Ejes deben ser sobredimensionados. Las Bridas han de tener tornillos de alta resistencia con arandelas cóncavo/convexas de compensación, de alta eficiencia. Los botajugos de las Mazas Inferiores han de ser sellados al eje, a la Camisa y a los Cojinetes.

- Las Vírgenes serán sobredimensionadas, con Cabezales Laterales escamoteables pero, al mismo tiempo con dispositivo para desplazar (abrir) para acomodar Camisas mayores se necesario, sin necesitar remaquinarlos. Sus huelgas, con las Vírgenes son zeradas por cuñas y tornillos apretados al montaje final.

- Los Cojinetes serán sellados por sistema de anillos de inox y sellos de goma. Sistema triple al lado de la Camisa y simples al lado de fuera de la Virgen.

- Para no salir jugo por entre las aberturas de las Vírgenes ha de existir todo un sistema de cierre con capas de acero inoxidable entre las Vírgenes y los Botajugos de las Mazas Inferiores. En frente a las Mazas de Entrada y 4ª Maza hay un cofre vedando todo, con aberturas para llenar as mazas con soldadura tipo chapisco.

- El Sistema de Enfriamiento de los Cojinetes serán con Cajas de Inspección, con sensores de temperatura para indicar y controlar el estado de lubricación de los cojinetes.

- Se deberá prever un sistema de equilibrio hidráulico a las Mazas Superiores, reglado automáticamente, para mantener el Eje Superior siempre nivelado. Garantizando buena extracción, y también buenos desempeños mecánicos con mayor durabilidad a todos los componentes del Molino.

- Sistema de Imbibición con Bombas inatacables, con tomadas derechas a las Bateas (opcional), con Tanque de Jugo Mezclado al 1° Molino, todas con Conversores de Frecuencia. Cajas de Imbibición (o maceración) son montadas altas, sobre los Conductores Intermediarios, con salida de jugo del tipo flujo dirigido (tobogán) para mayor eficiencia de la imbibición. Todo en

- Sistema de Automatización:

  - Controla la rotación del 1° Molino por el volumen de jugo enviado a proceso.
  - Controla la rotación del 1° Molino por pequeños momentos, bajando la velocidad, para que 100% del tiempo el Chute Donelly trabaje lleno.
  - Controla la velocidad de la Cinta de Goma y de la Conductora Principal para mantener el Chute Donelly del 1° Molino siempre lleno.
  - Controla la velocidad de todos los Molinos, individualmente para mantener todos los Donelly's llenos. A la más baja velocidad posible, para una buena extracción.
  - Controla la velocidad de todos los Molinos, individualmente para mantener todos las Mazas Superiores flotando la cantidad deseada para una buena extracción. Además de nivelar las Mazas.
  - Controla la imbibición, para ser mantenida al ajuste ideal, bajando se necesario, cuando por ejemplo hay una sobrecarga y mismo con la velocidad aumentada aún el Molino no consigue tragar todo el bagazo.
  - Controla las bombas de imbibición, tanto para ajustar los caudales necesarios, ya que ellas son súper dimensionadas cuanto para el motivo arriba.
  - Controla el Sistema Hidráulico acusando incluso pierdas de presión.
  - Controla las temperaturas de los cojinetes, alarmando acuerdo con límites pre-establecidos.

- Accionamientos:

☐ Torque Liquido a la Maza Superior:	20.000 kg.m
☐ Torque Liquido a las Mazas Inferiores:	10.000 Kg.m
☐ Torque Liquido a la 4ª Maza:	3.000 Kg.m
☐ Rotación a las Mazas Sup. Y Inf.: (nominal)	5,00 RPM
☐ Rotación a la 4ª Maza: (nominal)	7,00 RPM
☐ Pot. Instalada a la Maza Superior:	150 kW
☐ Pot. Instalada a las Mazas Inferiores:	75 kW (cada maza)
☐ Pot. Instalada a la 4ª Maza:	30 kW

Sistema de lubricación de cojinetes de masas:
Se deberá prever la instalación de un sistema de lubricación de cojinetes de eje de masas de molienda, previendo la instalación de una bomba central de apropiada para esta aplicación, sistema de distribuidores de aceite y mangueras flexibles para alta presión dispuestas de un gabinete central, respetando esta configuración en la instalación de cada terno.
A de ser previsto la automatización del sistema de bombeo de forma tal a aumentar la eficiencia del sistema.

1.4.16 Conductora entre Molinos:

– Características del Conductor entre Molinos

- Cantidad.....5;
- Tipo.....Arraste con Donelly;
- Tamaño.....48";
- C/C de Ternos.....6000 m;
- Potencia del Motor.....40 CV;
- Velocidad.....40 e 50 m/min.(Obtenidas por substitución de poleas).
- Reductor.....Tipo eje vaciado;
- Corriente..... WH-132-E – paso 6,05";
- Espesuras..... 1/2" en las laterales y fondos;
- Angulares.....Tubulares, con barras redondas transversales;

- Ruedas Dentadas.....15 dientes;
- Ruedas Eje Trasero.....lisas, con guía central y lateral;
- Altura del Donelly.....aproximadamente 3800 mm;

entre eje motriz de la estela e Maza Superior del Molino.

- Construcción

Material de los ejes: acero forjado SAE 1045.
Corrientes: suministrado con revestimiento de suelda dura en las facetas de arrastre.
Barras de desgaste (deslizamiento de la corriente): material en acero liga beneficiado (dureza 35/40 Rc).
Forma constructiva de las Ruedas Dentadas: Cuerpo en chapa con región de los dientes en acero SAE 1045 temperado superficialmente (3mm de profundidad) para dureza de 40/50 Rc.

Forma constructiva de las Ruedas del Eje Trasero: con 3 dientes para retirada de eventual entrada de bagazo entre los eslabones de la corriente. Guía central en acero SAE 1045 temperada superficialmente para dureza de 40/50 Rc.

Accionamiento: Motor Eléctrico, Reductor del Eje Vaciado con base para el Motor, par de poleas con poleas de reserva para variar la velocidad.

Donelly con tornillos de reglaje de las aberturas de las tapas y puerta de inspección en la tapa que queda sobre la Maza Superior del Molino.

1.4.17 Sistema de Imbibición:

Debe estar Compuesto como mínimo de:

- Estanque de Caldo Mixto (1) - (que recibe los caldos extraídos del 1° e 2° Ternos). Construido en acero inoxidable, tiene formato cilíndrico. Posee salidas (2) de caldo con formato cónico, excéntrico, con bridas para acoplamiento con la Bomba que envía el caldo extraído para el cedazo Rotativo. (prever instalación de una bomba de en stand by con cañerías independientes de la principal hasta la entrada del tamiz rotativo, deberá ser de capacidad similar a la bomba principal)

- Estanques de Imbibición (2) – (que reciben los caldos extraídos del 3° al 6° Ternos). Construidos en acero inoxidable, son de formato rectangular con fondo semicircular. Poseen salida de caldo con formato cónico, excéntrico, con bridas para acoplamiento con la Bomba que envía el caldo extraído de uno Terno para el Terno anterior da Batería.

- Cajas de Imbibición (2) - (que reciben los caldos de los Estanques de Imbibición). Construidas en acero inoxidable, son básicamente de formato rectangular, con entrada de caldo por debajo y salida por arriba, para proporcionar la formación de una lámina de caldo de misma espesura, velocidad y presión al largo de la longitud de la caja. Tiene formato interno para favorecer el flujo de caldo con presencia de bagazo y no entupir.

- Canalones de Despejo (2) – en la salida de cada Caja de Imbibición tenemos un canalón tipo rampa de declive, con curvatura elaborada para conducir el flujo de caldo para la abertura de salida del Molino, donde el bagazo se está abriendo; con el objetivo de mejorar la eficiencia de la imbibición (penetración del caldo en el bagazo).

- Imbibición Presurizada: en el 4° Terno, el agua de imbibición es aplicada con presión de 6,0 Kgf/cm^2, 70 a 80°C de temperatura, por tubos con caños rociadores, por arriba y por debajo del bagazo que sale del 3° Terno. Esos tubos poseen válvulas, registros, manómetros para controlar la aplicación de la imbibición en el molino. El estanque de agua y la Bomba no hacen parte del escupo.

- Tuberías de represión: interconectando las Bombas que quedan conectadas a los estanques de Caldo Mixto y de imbibición al cedazo rotativo y a las Cajas de imbibición, tenemos tuberías de 12" y de 10", en acero inoxidable, con curvas de rayo largo (1,0 m) para evitar náuseas del bagazo presente en el caldo.
- Canalones de Caldo: saliendo de cada Colector de Caldo (ítem 1.3) y llegando en cada estanque, tenemos canalones abiertas con sección en forma de "U", construidas en acero

inoxidable. Interconectando cada estanque, tenemos también canalones abiertas con secciones en forma de "U", para hacer drenaje de los estanques y evitar derrames caso alguna bomba pare de funcionar.

- Bombas: son del tipo Rotor abierto, retrocedido, en acero inoxidable fundido, súper dimensionadas para posibilitar el bombeo del caldo con bagazo.

- Convertidores de Frecuencia: Altamente recomendados para regularizar los flujos, y al mismo tiempo permitieren que las Bombas ya sean dimensionadas para la fase futura, sin necesidad de ser substituidas de una fase para otra de molienda.

1.4.18 Tamiz Rotativo:

– Características

- Capacidad.....650 m3 h;
- Diámetro del Tambor.....2500 mm;
-Longitud del Tambor.....5500 mm;
- Potencia del Motor Elétrico.....20 CV;
- Reductor.....con factor de Servicio 1,9;
– Poleas en hierro fundido;
- Correas en "V";

- Construcción

Elemento Filtrante del cedazo Rotativo, construido en acero inoxidable AISI 304, totalmente cilíndrico con alambrera de ranura continua en perfil "V", con mesh 0,5 mm, dividido en sectores;
Anillos de entrada construidos en acero carbono, soldado y mecanizado, con revestimiento interno en epoxi.
Anillos de salida construidos en acero carbono, soldado y mecanizado, con revestimiento en acero inoxidable en la área de contacto con el caldo;
Tubos espaciadores de los anillos, construidos en tubo SCH, reforzados con chapas y ángulos en acero inoxidable;
Estructura de sustentación construidas en vigas I y chapas de acero carbono, soldadas y traspasado;
Conjunto de ruedas axiales, en acero carbono, mecanizada, eje en acero trefilado, montadas con rodamiento de esfera en soporte de apoyo, construido en chapa de acero carbono;
Conjunto de ruedas radiales, construidas en chapas acero carbono, soldadas en tubos mecánicos, con eje trefilado, cojinetes tipo SNH y rodamientos;
Colector de caldo totalmente construido en chapa de acero inoxidable;

Sistema de Limpieza:

Sistema simple de limpieza construido en acero inoxidable, con picos spray tipo abanico en inoxidable;
Válvula esférica Bi-partida, pasaje plena, normalmente abierta;
Manómetro;
Filtro Y.
Observación:
- El sistema de limpieza deberá trabajar con agua al 80ºC y presión de 8 Kg/cm².

Sistema de Alimentación:

01 Conjunto distribuidor de caldo, compuesto de tubo, caja de distribución totalmente construida en acero inoxidable AISI 304.

1.4.19 Rosca Bagacillo:

– Características

- Longitud Útil.....10375 mm;
- Anchura.....573 mm;
- Diámetro de la Hélice.....550 mm;
- Paso.....500 mm;
- Cojinetes.....Rodamientos;
- Potencia del Motor Eléctrico.....10 CV, IV Polos, 50 Hz;
- Reductor.....con factor de Servicio 1,7;

– Poleas en hierro fundido;
- Correas en "V";

- Construcción
El retorno del bagacillo separado del caldo en el cedazo Rotativa, vuelve al Molino por un transportista helicoidal con las siguientes características:
- Cuerpo en forma de "U", construido en chapa de acero inoxidable, donde es alojada una rosquilla sin final, también en acero inoxidable, soldada en tubo Schedule 80 (eje) en acero inoxidable, cuyas extremidades reciben eje macizo de menor diámetro, para ser apoyado en cojinetes de rodamientos.
- El accionamiento es hecho por motor eléctrico trifásico, reductor de velocidad de eje vaciado, poleas y correas, cubiertas por capa protectora en chapa de acero ASTM A-36.

1.4.20 Tanque pulmón de jugo mixto:
A la salida del tamiz rotativo el jugo ya filtrado deberá ser conducido hasta un tanque de almacenaje en espera de ser bombeado hasta la zona de preparación de jugo.
A tal efecto de deberá prever la instalación de dos bombas centrifugas para el transporte del jugo hasta la zona de preparación (una principal y otra en stand by con inclusión de pantalón circular para evitar la acumulación de jugo que propicie la formación de focos de infección)
Tanto el dimensionamiento del tanque reservorio junto con la elección de la capacidad de la bombas centrifugas deberán ser acordes a los volúmenes de caudal de jugo mixto , estipulados dentro del Balance de masa y energía.

1.4.20 Regenerador de Caldo:
Con el objeto de poder conseguir una alta eficiencia térmico de la planta a de preverse la instalación de un intercambiador de calor del tipo a placas apropiado para la aplicación jugo – vinaza (jugo mixto – vinaza salida de columnas) con el objeto de precalentar el jugo mixto que ingresa a la etapa de preparación de jugo.
Regenerador de 25 picos, operación de 170 tn/h de caldo frio y 91 tn/h de caldo caliente.

1.4.21 Calentador de jugo:
Un (03) calentadores de caldo de 200 m2 de superficie de calentamiento para un volumen de caldo de 170 TON/hora (01 de Reserva).

Indicación de local de temperatura de caldo a la salida de los calentadores e indicación de presión local para cada cuerpo. Sistema de purga de condensado, incluir tanque colector de condensador independiente, para la colecta del condensado de todos los calentadores con doble bomba centrifuga de impulsión de condensado una principal y otra en stand by.
Se deberá tener en cuenta en el montaje de los calentadores, de que la limpieza de los mismos se lleve a cabo de la forma mas practica y sencilla posible.(estructura base deberá permitir la apertura total de las tapas de forma a facilitar la limpieza)

1.4.22 Decantador de caldo o Clarificador tipo Dorr:
Decantador del tipo vertical con platos, ejes y paletas internas del tipo DORR semi rápido, de 400 m3. Para un tiempo de retención de 2,2 horas con un caudal de 169 TON/h de jugo.
El conjunto de Platos, sustentado con eje robusto y raspadores con goma rígida operando como rastrillos, gira a una rotación de 1 rpm cada 10 minutos aproximadamente. Esta rotación es generada por un reductor de velocidad planetario acoplado a un motor de 950 rpm.
La construcción del Decantador es totalmente en Acero Carbono A36.
Se deberá prever la aislación térmica completa de todo el cuerpo del clarificador de forma tal a aumentar su eficiencia. (aislación en lana de roca con recubrimiento de chapa galvanizada)

Todo el sistema de tratamiento de caldo está con doble bomba en cada sistema, tipo inatascable.

1.4.23 Sistema de dosificación de lechada de cal y dosificación de floculante a decantador:
Con el objeto de mejora el proceso de decantación ha de ser previsto en conjunto con la implementación del decantador de caldo, la inclusión de un sistema de dosificación de

lechada de cal , así como un sistema de dosificación de polímetros a ser inyectados dentro de decantador.
Para la implementación del sistema de alimentación de lechada de cal ,se deberá prever la instalación de una caseta separada de la estructura principal donde, en un tanque pulmón a de ser prepara la dosis de lechada a ser suministrada, para tal efecto dentro de esta caseta se incluirá además del tanque pulmón un agitador y una bomba centrifuga .con lo cual el contenido del tanque una vez homogeneizado es suministrado al decantador mediante una cañería con recirculación al tanque. En el caso del agente floculante este podrá ser dosificado a travez de un pequeño tanque reservorio y una bomba dosificadora del tipo a diafragma o similar .En cualquiera de los dos casos se deberán respetar los parámetros de pH deseados para facilitar la floculación , asi como la densidad de la descarga de lodo, estos parámetros han de servir de base para la estipulación de caudales de dosificación correctos.

1.4.24 Filtro de Cachaza:

1 (un) Filtro Rotativo a Vacío
Forma Constructiva con 91,2 m2 de superficie filtrante para filtrado de cachaza resultante de la clarificación del jugo de caña, con accionamiento a través de motor eléctrico en 380 V /50 Hz, controlado por inversor de frecuencia.

Descripción Constructiva:
· Tambor con 3.965 mm(13 pies) de diámetro por 7.320 mm(24 piés) de largo, supliendo área filtrante de 91,2 m²(980,2 pies 2), con la estructura interna en acero al carbón y las partes en contacto con el producto en acero inoxidable, como sigue:
· Cuerpo cilíndrico en chapa de acero inoxidable.
· Laterales en chapas de acero inoxidable, con refuerzos internos de perfilados I, en acero al carbón.
· Refuerzos internos con anillos en chapa de acero al carbón.
· Virolas: 2 (dos) virolas en chapa de acero al carbón, ubicadas en las laterales, en el lado interno del cuerpo cilíndrico.
· Tubería interna con tubos de acero inoxidable, siendo: tubos colectores de diámetro 48,3 mm externo y las tomadas con tubo de diámetro 33,4 mm externo, todos con costura.
· Cámaras: 26 (veinte y seis) cámaras radiales para captación de filtrado, con tomas de drenaje delanteras. Cada cámara está dividida en 4 segmentos, con canaletas de perfil trapecial en chapa 14 de acero inoxidable, soldadas al cilindro. El medio filtrante será de chapa perforada en acero inoxidable, ubicadas en forma de paneles en la superficie del tambor y soportado por rejas de polipropileno inyectado. La fijación del medio filtrante es hecha con empaques de goma de perfil trapecial.
· Muñón: 2 (dos) muñones construidos en hierro coladogris con diámetro de 437 mm, fijados por tornillos en las laterales del tambor.
· Cojinetes: 2 (dos) cojinetes en hierro colado gris,sistema bipartido, siendo el del lado opuesto al accionamiento con características individuales y el dellado del accionamiento integrado a la carcaza del
reductor, ambos fijados por tornillos a las cabeceras dela bacía. Los bujes se construyen en celerón y se
lubrican a través de lubricador automático de grasa.
· Espejos: 2 (dos), en acero inoxidable, tornillados en el punta de cada muñon, para recibir los tubos colectoresde filtrado, que son fijados por expansión.
· Placas de desgaste: 2 (dos) placas en polietileno autolubrificante, fijadas en los espejos de los muñones
por tornillos en acero inoxidable, cabeza cilindrica con sextavado interno.
Obs.: Limpieza interna a través de 2 (dos) plugs para escurrimiento del agua de lavado interno de
mantenimiento.
· Accionamiento principal a través de reductor de velocidad con rosca sin fin Mausa tipo RSF-100, y
accionado por motor de inducción de potencia 7,5 CV, 6polos, rotor de jaula, protección IPW-55, aislamiento clase F, 380 V/50 Hz. Variación a través de Inversor de Frecuencia, con un reductor intermediario de engranajes helicoidales. Intervalo de rotaciones para el tambor = 0,1-0,5 rpm(salida del motor eléctrico = 255mínima y 1.275 máxima).
Rotación del tambor sentido horario, mirándose el filtro por el lado opuesto al accionamiento.
¨ Acoples:

· Tipo elástico entre el reductor de accionamiento del tambor y el reductor intermedio.
· Tipo elástico entre el motor y reductor intermedio.

Válvulas (cabezales):
Batea en chapas y perfilados de acero al carbón, permitiendo sumergir 21% de la periferia del tambor. Características:
· Canal en chapa de acero al carbón, con cuatro costillas de refuerzo de chapa. Para la crecida (overflow) en el sentido longitudinal del canal, cajas en forma de "V", las cuales mantendrán el nivel de sumersión del tambor en el 21%de la superficie filtrante.
· Laterales (cabeceras) en chapas de acero al carbón, reforzadas con perfilados "U", teniendo en la parte inferior, bases continúas de fijación. En la parte superior de los laterales se ubican las zapatas de fijación de los cojinetes de los muñones. En la lateral del lado accionado está ubicada la base de fijación del accionamiento del tambor.
· Bocales:
· Alimentación: 2 (dos) bocales de D.N. 8", en el fondo de la batea y distanciados en 2.600 mm uno del otro.
· Dreno: 2 (dos) bocales de D.N. 8", ubicados en el fondo de la batea y distanciados en 2.630 mm uno del otro.
· Crecida: 1 (un) bocal de D.N. 6", ubicados un en cada canaleta en "V".
· Limpieza: 1 (un) bocal de D.N. 10", ubicados un en cada lateral con brida ciego.
Obs.: Todas las bridas son en acero al carbón, del tipo sobrepuesto "slip on" ANSI B16.5.

Agitador tipo oscilante, fabricado con tubos rectangulares deacero al carbón ASTM A-36, y las siguientes características:
· Péndulos fabricados con tubos rectangulares de acero al carbón ASTM-A36 y eje pívot fabricado en acero al carbón SAE 1045.
· Rastrillos fabricados con perfiles doblados en acero al carbón ASTM-A-36.
· Bielas, derecha e izquierda en chapa de acero al carbón, cubo en barra redonda y, en una de las extremidades será fijado con suelda eje pívot para articulación y transmisión de movimientos a los rastrillos del agitador.
· Brazo articulado fabricado con tubos rectangulares de acero al carbón ASTM A 36, con las extremidades perforadas, donde se fijan los cojinetes con bridas y rodamientos para articulación y transmisión de los movimientos del agitador.
· Eje árbol en barra redonda de acero al carbón SAE 1045, y apoyado en cojinetes de rodamientos fijados en bases soldadas en la batea.
· La lubricación de todas las articulaciones que mueven el agitador y los cojinetes será manual, con grasa aplicada por toberas de alemite.
· Accionamiento a través de 2(dos) moto reductores de velocidad, cada uno con potencia de 2 CV, rotor de jaula, TFVE, 6 polos, protección IPW-55, aislamiento F, en 380V/50 Hz, velocidad variable entre 5 hasta 7 rpm, ubicados uno en cada extremidad de los brazos articulados del agitador. Soportados cada uno por su eje de transmisión a través de dos cojinetes de rodamientos, brazo de torque soldado en la batea e inversor de frecuencia para instruir y sincronizar eventual sobrecarga.

Sistema de lavado de la torta en tubos de acero galvanizado, boquillas de rociar en latón. Características:
· Paneles y soporte: 2 (dos) paneles laterales con soporte de la tubería.
· Para protección de los respiros está prevista una capa longitudinal, en lado del accionamiento del agitador, la cual posee seis orificios de inspección y tapa desde la extremidad superior de la batea hasta 15° arriba de la linea de centro horizontal.
· Tubos de lavado: 06 (seis) tubos de acero galvanizado de D.N. 1.1/2", con boquillas de rociar en latón. Los tubos están fijados por ganchos "U", en la parte inferior de los paneles laterales y de las vigas semi circulares intermediarias.
· Distribución y mando a través de tubo distribuidor ubicado un en cada lateral de la batea, con filtros tipo "Y" para retención de las impurezas. Los mandos del flujo de agua de lavado a través de válvulas tipo globo, conectadas a los tubos de lavado a través de mangueras de goma.

Raspador para torta tipo contacto angular, en acero al carbón y lámina de goma con lonas. Demás características:
· Cuerpo en chapa de acero al carbón dividiendo en secciones independientes.
· Láminas de contacto en goma reforzada con lonas, y fijadas en la parte superior del

cuerpo del raspador a través de tornillos en acero al carbón.
· Sistema de presión a través del propio peso del raspador, que se asentará en soportes articulados con pinos cilíndricos, permitiendo perfecto contacto de la lámina de goma con la chapa perforada (medio filtrante).

Condiciones Operacionales:
· Rotación del tambor en sentido horario, mirándose el filtro desde el lado opuesto de su accionamiento: 7,8 minutos por rotación Velocidad periférica de1597 mm por minuto
· Espesor de la camada de torta 8 a 10 mm
· Diferencial de Vacío Alto 500 a 560 mm HgBajo 180 a 250 mm Hg
· Cantidad de bagacillo 6 a 10 kg/TCH
· Sistema de lavado con agua limpia A 80°C, rociada sobre la camada de torta
· Cantidad aproximado de aguapara lavado50 a 70 lts/TCH

Dimensiones Máximas y Peso Aproximado:
· Largo 9.950 mm
· Ancho 4.790 mm
· Alto 4.770 mm
· Peso 24.600 kg

Acabado y pintura:
· Las superficies en acero al carbón se prepararán previamente por método de limpieza manual, y después recibirán dos manos de anti-herrumbre.
· Las superficies externas de la cobertura de protección, laterales de las cabeceras y laterales longitudinales de la batea, recibirán dos manos de esmalte alquídico en color ceniza hielo (MUNSELL N8).

Instrumentos:
4 (cuatro) Vacuómetros por Filtro, escala 0 a 30" Hg,mecanismo en latón y mostrador diámetro 4".

Demás equipos, componentes, accesorios y/o servicios previstos en el Alcance de suministro:

- 1 (una) Bomba de Vacío, en hierro colado, acoplada a su motor eléctrico de 125 CV, 4 polos.
- 1 (un) Condensador Barométrico tipo CB-900, con Separador de Arrastre SA-600, en acero al carbón.
- 2 (dos) Tanques Colectores del Filtrado tipo TC-900, de la formación(torvo) y lavado(claro), en chapa de acero al carbón, con válvulas quiebra-vacío.
- 2 (dos) Balones de Equilibrio tipo BE-350, D.N. 6", enchapa de acero al carbón.
- 1 (una) Válvula Reguladora de Vacío D.N. 4".
- Interconexiones eléctricas, neumáticas e hidráulicas entre los diversos componentes como panel general, panel local y el filtro, previéndose, sin embargo, las informaciones para elaboración de las mismas.
- Tuberías para recepción de productos y/o agua de lavado, vapor hasta el filtro.

1.4.25 Calentador de jugo Clarificado:

Un (01) calentador de 150 m2 para operación con volumen hasta 146 TON/hora de caldo.

Todo el sistema de tratamiento de caldo está con doble bomba en cada sistema, tipo inatascable.

1.4.26 Pre evaporador de Caldo:

PRE EVAPORADOR DEL TIPO MULTI REBOILER: Con Calandras de tipo Casco y Tubo, con 4 cajas de 820 m2 cada uno, una de Reserva para limpieza y un Balón de Flash. El conjunto es apto para procesar 147 TON/hora de caña, con un Brix de salida de 25.

1.4.27 Enfriador de Caldo:

El Caldo resultante que se encuentra a Alta Temperatura, debe pasar por un Enfriador del Tipo a Placas, de 140 m2. Se dispone de uno operacional y uno de reserva para limpieza.
El Equipo a ser instalado tiene una Capacidad de 91 TON/h de caudal y 473 TON/hora de agua con una Temperatura de 31° C a la salida del Caldo.

1.4.28 Dorna de Fermentación, cubas de pre fermentación y enfriador de placas:

De tipo "batch", con control de temperatura por re-circulación de jugo a través de intercambiadores de calor a placa, y con aireación y agitación en los pre-fermentadores
La alimentación será con Jarabe de 25 Brix y con contenido alcohólico del vino de 12 GL.
Serán instaladas cinco (05) Dornas cerradas de 400 m3 cada una, tres (03) cubas de 120 m3 cada una, para pre-fermentación y una (01) Dorna Volante de 400 m3.
La construcción de las Dornas es en Acero Carbono A36, con soldaduras lado interno pulidas para evitar concentración de residuos que puedan quedar en el proceso.
El sistema de enfriamiento de las dornas de Fermentación será a través de Intercambiadores de calor a placas en un total de cinco (05) enfriadores de 70 m2 cada uno, aptos para una producción de 250 m3/día de alcohol.
Prever estructuras metálicas y plataforma en torno a las dornas de fermentación de forma tal a facilitar el normal desenvolvimiento de los operadores de fermentación.

1.4.29 Centrifugas:

Serán instaladas (3) tres centrifugas : dos (02) Centrífugas de 95 m3/h cada una , mas una centrifuga adicional de capacidad min 60 m3/h de forma tal a asegurar la provisión continua de vino a las columnas de forma tal a cumplir la capacidad nominal de 250.000 lts de alcohol por dia, en el caso de realizar limpieza o mantenimiento preventivo en una de las centrifugas, con capacidad suficiente para atender un caudal de vino de 127 TON/h.
Equipamiento de procesamiento y separación de levadura, para capacidad de110m^3/ hora con concentración de 70 a 85% de caldo tratado con 0,7 a 0,8%de perdida.
Todos los componentes mecánicos que entrarán en contacto con las materiasprimas ylos productos resultantes de la separación serán confeccionados en acero inox 304, los otros componentes, estructura, conjunto de accionamientomecánico, mancáis y base, son en acero 4340 yhierro fundido nodular GG40Equipamiento con sistema de transmisión accionamiento por correa, a través depolea cremallera anti rozamiento.
Sistema de auto lubrificación de los rulemanes y bujes, con sistema derefrigeración a través de intercambiador de calor (temperatura de lubrificación 40 a45°C).
Sistema de balance amento electrónico do rotor de separación.
Sistema antierosión del capoy colector en la salida de fermento.
Conjunto rotativo de bajo rozamiento.
Sistema de lubrificación con baja temperatura.
Sistema de accionamiento directo a través de inversor de frecuencia en el start up y freno.Sistema de seguridad, caso falte elproducto en la alimentación del equipamiento minimizando daños.
Se deberá prever la instalación de dos filtros del tipo canasta montados en paralelos sobre la línea de alimentación de vino a las centrifugas.
Asi también de forma tal a disminuir las perdidas de carga que pudieren presentarse en la línea de alimentación principal de vino a las centrifugas (entre la primera y ultima centrifuga), esta alimentación debera hacerse sobre una cañería que formara un anillo cerrado para mantener presiones constantes en cada punto de la alimentación , este anillo deberá ser lo suficientemente espacioso de forma tal a cubrir la posibilidad de inclusión de nuevas centrifugas , pensando en la expansiones futuras.

1.4.30 Torres de enfriamiento:

Se deberá proveer para el enfriamiento de la destilería de como mínimo 3 torres de enfriamiento de 550 m3/h con entrada de 51°C y salida de 30°C a bulbo húmedo de 26°C.
Se deberá proveer para el enfriamiento del turbo generador de 1 torre de enfriamiento de 300 m3/h con entrada de 51°C y salida de 30°C a bulbo húmedo de 26°C.

1.4.31 Destilería:

La destilería deberá ser cotizada considerando los siguientes equipos y consideraciones:

1.1 MATERIA PRIMA

VINO

Tipo	Fermentado y centrifugado	
Consumo aproximado	128	t/h
Tenor alcohólico mínimo	8,5	% v / v
Tenor de sólidos en suspensión máximo	0,5	%

Temperatura	35 ° C

1.2 UTILIDADES

VAPOR

Tipo	Vapor Vegetal saturado
Consumo	26,2 t/h
Presión mínima	1,5 Kgf/cm2
Temperatura	115 ° C

AGUA DE ENFRIAMIENTO

Temperatura de entrada	30 ° C
Temperatura de salida	44 ° C
Delta T	14 ° C
Consumo teórico	560 m3 / h
PH	6,5 a 8,5

ENERGÍA ELÉCTRICA

Trifásico	380V 50 Hz
Monofásico	220 V 50 Hz

AIRE COMPRIMIDO (exento de aceite y humedad)

Presión	7 bar

1.3 ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

ALCOHOL	**Hidratado Carburante**
Masa específica a 20 °C	Max. 809,7 Kg / m3
Tenor alcohólico	Min. 93,0 INPM
Materiales no volátiles a 105 °C	Max. 30 mg/l
pH	4,8 a 7,0
Conductividad	500 µS/m
Residuos fijos	Max. 50 mg/l
Acidez total (con ácido acético)	Max. 30 mg/l
Alcalinidad	Negativa
Aspecto	Limpio y exento de partículas en suspensión

1.4 TIPO DE REFLUJO

Reflujo a las columnas	Por moto bombas

1.5 SUBPRODUCTOS

ÁLCOHOL DE 2ª

Variación de la composición del alcohol de 2ª, dependiendo de la calidad del mosto fermentado y la especificación del producto final.	**2%**

ACEITE FUSEL

Variación de la retirada de aceite fusel, dependiendo de la calidad del mosto fermentado.	**1 a 2 l/m3**

1.6 RESIDUOS

AGUAS SERVIDAS

Luego de utilizadas en condensadores y cambiadores de calor, esas aguas con temperatura aproximada de 44°C deberán ser enfriadas para reutilización.

VINAZA

Flujo estimado con calentamiento indirecto	107	t / h
Temperatura	88 a 90	°C
Pérdida de etanol	0,03	%

FLEUMAZA

Flujo estimado	15	t / h
Temperatura	100	°C
Pérdida de etanol	0,03	%

1.7 TRATAMIENTO DE SUPERFICIE

Las superficies metálicas en acero carbono deberán recibir limpieza mecánica y una demão de primer en óxido de Fe.
Las superficies en acero inoxidable serán decapadas y pasivadas

1.8 OBRAS CIVILES

La propuesta debe contemplar un plan para las fundaciones civiles, con locación y magnitud de cargas, para elaboración y ejecución de las obras civiles que no forman parte de nuestro objeto de suministro.

1.9 MATERIALES DE CONTRUCCIÓN DE LOS EQUIPOS

Columnas de destilación, cambiadores de calor, moto bombas, en contacto con vino y vinaza.	Acero inox AISI 316 L
Columnas de destilación, cambiadores de calor, moto bombas, en contacto con alcohol, flegmaza y aceite fusel.	Acero inox AISI 304

2. GARANTÍA DE PROCESO DE LA UNIDAD DE DESTILACIÓN

Producto	Alcohol Hidratado Carburante	
Capacidad nominal de producción	250	m3 / 24 h
Capacidad mínima de producción (operando sin tamiz molecular)	175	m3 / 24 h
Capacidad mínima de producción (operando con tamiz molecular)	200	m3 / 24 h
Tenor alcohólico del vino	8,5	% v / v
Eficiencia de proceso, basándose en la relación masa de alcohol al 100% saliendo en el producto final / subproductos, y la masa de alcohol 100% contenida en el vino.	99,0	%

Los equipos están calculados para las condiciones de operación, siendo las más importantes: temperatura y caudal de vino y vapor. En condiciones de operación – menor que 70% de la nominal – ciertamente habrá pérdidas de eficiencia, pudiendo ocurrir incrustaciones y consecuentes pérdidas de capacidad de la unidad.

3 OBJETO MÍNIMO DE SUMINISTRO

3.1 EQUIPOS

Los equipos que componen el suministro, están detalladamente especificados a continuación.

3.1.1 COLUMNA "A" – DESTILACIÓN DE VINO

Cantidad	01
Diámetro	2.800 mm
Bandejas totales	20 un
Bandejas con calotas A-150	02 un
Bandejas perforadas	18 un
Espaciamiento entre bandejas	650 mm
Sistema de calentamiento	Indirecto por re-hervidor
Soporte de apoyo tipo "falda"	4.000 mm aprox.
Material de las partes en contacto con los fluidos	Acero inox AISI 316 L
Tipo de fondo	Torisférico ASME 10%
"Bocas" de visita	Ø 450 mm
Forma de suministro	Dividida en dos partes

Cámara inferior para entrada de vapor y salida de vinaza
A columna deberá ser preparada para recibir reboiler.

Accesorios:
- Visores tipo luneta
- Conexiones para termo-resistencias
- Conexiones de manómetro
- Bocales debidamente orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvulas rompe-vacío

3.1.2 COLUMNA "A1"– DEPURACIÓN DE VINO

Cantidad	01
Diámetro	2.800 mm
Bandejas totales	04 un
Dispositivo de contacto	Calotas A – 150
Espaciamiento entre bandejas	650 mm
Sistema de calentamiento	Borboteo directo
Material de las partes en contacto con los fluidos	Acero inox AISI 316 L
Tipo de fondo	Torisférico ASME 10%
Bocas de visita	Ø 450 mm
Tipo de construcción	Sector único
Forma de montaje	Sobre la columna A

Accesorios:
- Visores tipo luneta
- Conexiones para termo-resistencias
- Conexiones de manómetro
- Bocales debidamente orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvulas rompe-vacío

3.1.3 COLUMNA "D" – CONCENTRACIÓN DE CABEZAS

Cantidad	01
Diámetro	1.200 mm
Bandejas totales	06 un
Dispositivo de contacto	Calotas S – 90

Espaciamiento entre bandejas	350	mm
Soporte de apoyo tipo "falda"	800	mm
Material das partes en contacto con os fluidos	Acero inox AISI 304	
Tipo de fondo	Torisférico ASME 10%	
Forma de suministro	Montada	

Accesorios:

- Visores tipo luneta
- Conexiones de manómetro
- Bocales debidamente orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvulas rompe-vacío

3.1.4 COLUMNA "B1" - AGOTAMIENTO DE FLEUMA

Cantidad	01	
Diámetro	3.000	mm
Bandejas calotadas	14	un
Dispositivo de contacto	Calotas S – 90	
Espaciamiento entre bandejas	350	mm
Sistema de calentamiento	Borboteo directo	
Soporte de apoyo tipo "falda"	1.800	Mm apr.
Material das partes en contacto con os fluidos	Acero inox AISI 304	
Tipo de fondo	Torisférico ASME 10%	
Bocas de visita	Ø 450 mm	
Forma de suministro	Montada	

Cámara inferior para entrada de vapor
Accesorios:

- Visores tipo luneta
- Conexiones para termo-resistencias
- Conexiones de manómetro
- Bocales debidamente orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvulas rompe-vacío

3.1.5 COLUMNA "B" - RETIFICACIÓN DE FLEUMAS

Cantidad	01	
Diámetro	3.000	mm
Bandejas totales	42	un
Bandejas con calotas	10	un
Bandejas perforadas	32	un
Dispositivo de contacto	Calotas S-90	
Espaciamiento entre bandejas	400	mm
Sistema de calentamiento	Vapores da columna A	
Material de las partes en contacto con los fluidos	Acero inox AISI 304	
Tipo de fondo	Torisférico ASME 10%	
Bocas de visita	Ø 450 mm	
Forma de suministro	Dividida en dos partes	

Cámara inferior para entrada de vapores alcohólicos oriundos de la columna A
Sistema de extracción de aceite fusel
Accesorios:

- Visores tipo luneta
- Conexiones para termo-resistencias
- Conexiones de manómetro
- Bocales debidamente orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvulas rompe-vacío

3.1.5 CALENTADOR INDIRECTO "AI" PARA LA COLUMNA DE DESTILACIÓN

Cantidad	01 unidad
Tipo	T.A.S.T.E.
Largo del haz tubular	18.288 mm
Número de pases	Un paso
Posición	Vertical
Material de los tapones, cabezales y espejos	Acero inox AISI 316 L
Material de las chicanas	Acero inox AISI 304
Material del cuerpo y soportes	Acero al carbón
Material del haz tubular	Acero inox AISI 316 L
Tipo del tampón	Cónico
Tipo del fondo	Torisférico ASME 10%

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos.

3.1.7 PRÉ-CALENTADOR DE VINAZA "PA"

Cantidad	01 unidad
Tipo	T.A.S.T.E.
Largo del haz tubular	12.192 mm
Número de pases	Un paso
Posición	Vertical
Material de los tapones, cabezales y espejos	Acero inox AISI 316 L
Material de las chicanas	Acero inox AISI 304
Material del cuerpo y soportes	Acero al carbón
Material del haz tubular	Acero inox AISI 316 L

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos.

3.1.8 CONDENSADOR "R" - PRINCIPAL DE CABEZAS

Cantidad	01
Superficie total de troca térmica	26 m2
Largo del haz tubular	4.000 mm
Número de pases	Multipase
Posición	Horizontal
Material de los tapones, cabezales y soportes	Acero carbono
Material del cuerpo, chapas deflectoras y espejos.	Acero inox AISI 304
Material del haz tubular	Acero inox AISI 304

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos.
Visor de flujo para salida de condensados.

3.1.9 CONDENSADOR "R1" - AUXILIAR DE CABEZAS

Cantidad	01
Superficie total de troca térmica	14 m2
Largo del haz tubular	4.000 mm
Número de pases	Multipase
Posición	Vertical
Material de los tapones, cabezales y soportes	Acero carbono
Material del cuerpo, chicanas y espejos.	Acero inox AISI 304
Material del haz tubular	Acero inox AISI 304

A

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos.

Botella y visores de flujo para salida de condensados.

3.1.10 PRE – CALENTADOR "E" - DE VINHO

Cantidad	01	
Superficie total de troca térmica	215	m2
Largo del haz tubular	5.000	mm
Número de pases	Multipase	
Posición	Horizontal	
Material de los tapones, espejos y cabezales	Acero Inox AISI 316 L	
Material del haz tubular	Acero inox AISI 316 L	
Material del cuerpo y chicanas	Acero inox AISI 304	
Material de los Soportes	Acero carbono	

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos.

Visor de flujo para salida de condensados

3.1.11 CONDENSADOR "E1" - PRINCIPAL DE RETIFICADO

Cantidad	01	
Superficie total de troca térmica	221	m2
Largo del haz tubular	5.000	mm
Número de pases	Multipase	
Posición	Horizontal	
Material dos tapones, cabezales y soportes	Acero carbono	
Material del cuerpo, chicanas y espejos	Acero inox AISI 304	
Material del haz tubular	Acero inox AISI 304	

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos
Visor de flujo para salida de condensados

3.1.12 CONDENSADOR "E2" - AUXILIAR DE RETIFICADO

Cantidad	01	
Superficie total de troca térmica	80	m2
Largo del haz tubular	4.000	mm
Número de pases	Multipase	
Posición	Vertical	
Material dos tapones, cabezales y soportes	Acero carbono	
Material del cuerpo, chicanas y espejos	Acero inox AISI 304	
Tipo de tapones	Torisféricos	
Material del haz tubular	Acero inox AISI 304	

Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos

Botella y visor de flujo para salida de condensados

3.1.13 INTER-CAMBIADOR DE CALOR "K" – DE VINO X VINAZA

Cantidad	01	unidad
Tipo	Placas	
Material de las placas	Aço inox AISI 316	

3.1.14 ENFRIADOR "J" - PARA ÁLCOHOL

Cantidad	01
Tipo	Placas
Material de las placas	Aço inox AISI 304

3.1.15 ENFRIADOR "J1" - PARA ÁLCOHOL DE MEDICIÓN

Cantidad	01 unidad
Tipo	Placas
Material de las placas	Aço inox AISI 304

3.1.16 ENFRIADOR - ACEITE FÚSEL "T"

Cantidad	01 unidad
Tipo	Placas
Material de construcción	Acero inox AISI 304

3.1.17 LAVADOR – DECANTADOR "M" – DE ACEITE FUSEL

Cantidad	01
Construcción	Acero inox AISI 304

Accesorios:
- Cámara de decantación
- Probeta de separación
- Demás Accesorios

3.1.18 BALÓN DE REFLUJO DE LOS CONDENSADORES "G1"

Cantidad	01 unidad
Posición	Vertical
Material de construcción	Acero inox AISI 304
Tapones	Torisféricos NAR 10

Accesorios
- Soporte metálico de apoyo
- Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos
- Válvula rompe-vacío

3.1.19 TANQUE "TC" DE CONDENSADOS

Cantidad	01 unidad
Posición	Vertical
Material de construcción	Acero al carbón
Tapones	Torisféricos NAR 10

Accesorios
- Soporte metálico de apoyo
- Bocales orientados hacia la entrada y salida de productos

3.1.20 MOTO BOMBAS

BOMBEO DEL FONDO DE LA COLUMNA D "PLA" y "PIB"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8M

Instalación	Sobre base metálica
REFLUJO A LA COLUMNA B "P2A" y "P2B"	
Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica
BOMBEO DE VINAZA "P3A" y "P3B"	
Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica
BOMBEO DE FLEGMAZA "P4A" y "P4B"	
Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica
BOMBEO DE AGUA CONDENSADA "P5A" y "P5B"	
Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica
BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE VINAZA "P6A" y "P6B"	
Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.2 INTERCONEXIONES GENERALES

Será provista toda tubería, válvulas y accesorios necesarios para el perfecto funcionamiento de la destilería, dentro de los límites de batería preestablecidos en esta propuesta.

Circuitos de agua y vapor

Tubería con registros adecuados al proceso	Acero Carbono

Circuitos de flegmaza, alcohol y vapores alcohólicos

Tubería con registros adecuados al proceso	Acero inox AISI 304

Circuitos de vino y vinaza

Tubería con registros adecuados al proceso	Acero inox AISI 316 L

3.3 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE LA UNIDAD

La operación de la unidad propuesta debe ser automatizada a través de circuitos de control e instrumentos de monitoreo, comandados por un CLP y controlada por una estación de trabajo con sistema supervisor, descripta en detalles a continuación.

3.3.1 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE VAPOR DE LA COLUMNA "A"

Válvula de control automático de presión

Material de construcción	Acero inoxidable
Tipo	Mariposa
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electroneumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro procesado de presión manométrica

Señal de salida	4 @ 20 mA
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Control	PID
Configuración	Local , PC o programador portátil
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material de los O'rings	BUNA N
Indicación local	Sí
Conexión del proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vías

Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.2 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE VAPOR DE LA COLUMNA "B1"

Válvula de control automático de presión

Material de construcción	Acero inoxidable
Tipo	Mariposa
Clase	150 libras

A

Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electroneumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro procesado de presión manométrica

Señal de salida	4 @ 20 mA
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Control	PID
Configuración	Local , PC o programador portátil
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material de los O'rings	BUNA N
Indicación local	Sí
Conexión del proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vías

Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.3 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE VINO PARA LA COLUMNA "A1"

Válvula de control automático de flujo de vino

Material de construcción	Acero inox 316 L
Tipo	Mariposa
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electroneumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Sensor de temperatura PT - 100

Tapa	Roscada
Cabezal	Aluminio inyectable
Asta tipo recto	Acero inox 316
Conexión al proceso	½ " NPT
Niple y unión	AC galvanizado
Pozo de instalación	Acero inox 316 L
Clase de protección	A prueba de explosión

Transmisor micro - procesado

Entrada	RTD PT – 100
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Aluminio
Clase de protección	A prueba de explosión

A

3.3.4 LAZO PARA CONTROL Y MONITOREO DE EXTRACCIÓN DE ETANOL DE LA COLUMNA "B"

Sensor de temperatura PT - 100

Tapa	Roscada
Cabezal	Aluminio inyectable
Asta tipo recto	Acero inox 316
Conexión al proceso	½ " NPT
Niple y unión	AC galvanizado
Pozo de instalación	Acero inox 316 L
Clase de protección	A prueba de explosión

Válvula de control automático de extracción de alcohol de la columna

Material de construcción	Acero inox 316 L
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electroneumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro –procesado

Cantidad	01
Entrada	RTD PT – 100
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Aluminio
Clase de protección	A prueba de explosión

3.3.5 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DE LA COLUMNA "A"

Cantidad	01 unidad

Trifásico para ser instalado en lo motor ondee aplicado, con control vectorial sin re-alimentación de flujo

Transmisor micro–procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O'rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L

A

Involucro	Aluminio inyectable

3.3.6 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DE LA COLUMNA "B1"

Válvula de control automático de nivel de la columna

Material de construcción	Acero inox 304
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electro-neumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro–procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O'rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L
Involucro	Alumínio inyectable

Válvula manifold 2 vias

Cantidad	01
Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.7 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DE LA COLUMNA "D"

Válvula de control automático de nivel de la columna

Material de construcción	Acero inox 304
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electro-neumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro–procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L

Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O'rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vias

Cantidad	01
Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.8 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DEL BALÓN DE REFLUJO "G"

Válvula de control automático de nivel de la columna

Material de construcción	Acero inox 304 o superior
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electro-neumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro–procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vias

Cantidad	01
Material de construcción	Acero inox 316

Conexión	½ " NPT

3.3.9 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DEL TANQUE DE CONDENSADOS "TC"

Válvula de control automático de nivel de la columna

Material de construcción	Acero inox 304 o superior
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electro-neumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro – procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O'rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vias

Cantidad	01
Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.10 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVEL DEL CALENTADOR INDIRECTO

Cantidad	01 unidad
Trifásico para ser instalado en lo motor ondee aplicado, con control vectorial sin re-alimentación de flujo	

Transmisor micro – procesado

Cantidad	01
Salida	4 @ 20 mA
Material del cuerpo	Acero inox 316L
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Controle	PID
Configuración	Local, PC o programador portátil.
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material del O'rings	BUNA N
Indicación local	Si
Conexión al proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316 L
Involucro	Aluminio inyectable

3.3.11 LAZO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE VAPOR AL CALENTADOR INDIRECTO

Válvula de control automático de presión

Material de construcción	Acero inoxidable
Tipo	Mariposa
Clase	150 libras
Montaje	Entre – bridas
Tipo de actuador	Diafragma
Posicionador	Electroneumático
Clase de protección	A prueba de explosión
Accesorios	Filtro regulador de presión

Transmisor micro procesado de presión manométrica

Señal de salida	4 @ 20 mA
Tensión de alimentación	12 a 45 vdc
Control	PID
Configuración	Local , PC o programador portátil
Material del diafragma	Acero inox 316 L
Material del cuerpo, adaptadores y dreno	Acero inox 316 L
Material de los O'rings	BUNA N
Indicación local	Sí
Conexión del proceso	½ " NPT
Conexión eléctrica	½ " NPT
Soporte	Acero inox 316
Involucro	Aluminio inyectable

Válvula manifold 2 vías

Material de construcción	Acero inox 316
Conexión	½ " NPT

3.3.12 MONITOREO DE TEMPERATURA DEL PROCESO

Sensor de temperatura PT - 100

Tapa	Roscada
Cabezal	Aluminio inyectable
Asta tipo recto	Acero inox 316
Conexión al proceso	½ " NPT
Niple y unión	AC galvanizado
Pozo de instalación	Acero inox 316 L
Clase de protección	A prueba de explosión

3.3.13 TABLERO PARA ALOJAMIENTO DEL PLC

Cantidad 1

Conteniendo	Relés Racks CLP Bornes Contactores Disyuntores Fuente de alimentación CPU Tarjetas de entradas y salidas analógicas Tarjetas de temperatura Cableado de interconexión

Nota : Estamos considerando que el CLP y la estación de trabajo serán instalados en la misma sala de control y fuera del área clasificada

3.3.14 MONITOREO DE LLAVES DE LAS MOTO-BOMBAS DEL PROCESO

Cantidad de llaves	12 piezas	6 posiciones
Funciones	Encendido Manual Encendido por el supervisor Apaga	

3.3.15 ESTACIÓN DE TRABAJO CON SISTEMA SUPERVISOR

Micro computador INTEL CORE DUO	01
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	120 GB
Unidad CD ROM C/ GRAVADOR DE CD	48 x IDE
Monitor	17" LCD
Mouse	ÓPTICO
Teclado y placa de red	
Software operativo	Windows XP Professional
Software para sistema supervisor	I'Fix

3.3.16 MEDIDORES DE FLUJO

MEDIDOR DE FLUJO PARA CONTROL DE SALIDA DE FONDO DE LA COLUMNA "D"

Cantidad	01 unidad
Material en contacto con fluido	Acero inox AISI 304
Salida	4@20Ma
Clase de protección	A prueba de explosión

MEDIDOR DE FLUJO PARA CONTROL DE SALIDA DE ÁLCOHOL DE MAU GUSTO

Cantidad	01 unidad
Material en contacto con fluido	Acero inox AISI 304
Salida	4@20Ma
Clase de protección	A prueba de explosión

MEDIDOR MÁSICO DE FLUJO PARA CONTROL DE SALIDA DE ETANOL Y DENSIDAD

Cantidad	01 unidad
Material en contacto con fluido	Acero inox AISI 304
Salida	4@20Ma
Clase de protección	A prueba de explosión

3.4 ESTRUCTURA METÁLICA

Constituida de módulos que son construidos con vigas y perfiles metálicos, con escaleras y rellanos con piso expandido espesor ¼", con pasamanos y respectivos emplomadores, y tornillos para montaje para que sea totalmente soldada.

3.4.1 SOPORTE DE LAS COLUMNAS
3.4.2 MÓDULO PARA INSTALACIÓN DE DEMÁS EQUIPOS
3.4.3 PLATAFORMA DE LIMPIEZA DE LOS CONDENSADORES
3.4.4 PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO PARA EL TOPE DE LAS COLUMNAS

1.4.32 Tamiz Molecular:

El edificio con el tamiz molecular deberá ser cotizada considerando los siguientes equipos y consideraciones:

2.1. MATÉRIAPRIMA

ETANOL	**Hidratado Carburante**	
Pesoespecífico a 20 °C	Max. 809,7	Kg / m3
Grado alcohólico a 20°C	Mín. 93,0	INPM
Acideztotal, en ácidoacético.	Hasta 3	mg/100 ml
Materiales no volátiles a 105 °C	Hasta 3	mg/100 ml
Residuos fijos	Hasta 5	mg/100 ml
pH	4,8 a 7,0	
Alcalinidad	Negativa	
Aspecto	Limpio y exento de partículas en suspensión	
Material en suspensión	Ausente	
Conductividad	< 500	µS/m
Sulfato	Hasta 1	ppm
Hierro	Hasta 2	ppm
Cloruros	Hasta 1	ppm
Na	Hasta 2	ppm
Ésteres (acetato de etilo)	Hasta 30	mg/100 ml
Aldehídos (aldehído acético)	Hasta 50	mg/100 ml
Acetaldehído	Hasta 30	mg/100 ml
Metanol	Hasta 100	mg/100 ml
Alcoholes Superiores	Hasta 150	mg/100 ml
Isoamílico	Hasta 50	mg/100 ml
Propanol	Hasta 50	mg/100 ml
Butanol	Hasta 50	mg/100 ml
Solventes	Ausentes	

2.2. CALIDADDELPRODUCTOFINAL

ETANOL	**Anhidro Carburante**	
Pesoespecífico a 20 °C	Max. 791,5	Kg / m3
Grado alcohólico a 20°C	99,3	v/v (min.)

Acideztotal, en ácidoacético.	Hasta 3 mg/100 ml
Materiales no volátiles a 105ºC	Hasta 3 mg/100 ml
Residuos fijos	Hasta 5 mg/100 ml
Alcalinidad	Negativa
Aspecto	Limpio y exento de partículas en suspensión
Material en suspensión	Ausente
Cobre	Até 0,07 ppm

Nota:
La calidad del producto final depende y será la misma de la materia prima procesada

2.3- CONSUMO DE UTILIDADES

2.3.1- VAPOR DE BAJA PRESIÓN - SATURADO

Paraevaporación del etanol

Presión	0,7	Kgf/cm2
Consumo especifico	0,50	Kg/litro de etanol anhidro producido
Consumototal	**5.250**	**Kg / hora**

Pararectificación de la fleuma

Presión	0,7	Kgf/cm2
Consumo especifico	0,25	Kg/litro de etanol anhidro producido
Consumototal	**2.625**	**Kg / hora**

Nota: el consumo de vapor para rectificación de la fleuma deberá ser acrecentado en la unidad de destilación.

2.3.2- VAPOR DE ALTA PRESIÓN

Para supercalentamiento de los vapores alcohólicos

Presión	6,0	Kgf/cm2
Consumoespecífico	0,05	Kg/litro de etanol anhidro producido
Consumototal	**530**	**Kg / hora**

2.3.3- AGUA DE ENFRIAMIENTO

Calidad requerida	límpida
Materia orgánica	Exenta
Sólidos en suspensión	Exenta
Temperatura de entrada (máxima)	30 ºC
Temperatura de salida	44 ºC

CONSUMO DE AGUA
Tamiz molecular

Esperado específico	27	litro/litro de etanolanhidro producido
Esperado Total	**300**	**m^3/hora**
Especifico Garantizado	32	litro/litro de etanolanhidro producido
Total Garantizado	**350**	**m^3/hora**

Nota:
Al consumoteórico de agua en el tamiz molecular se debe añadir un 20% por tratarse de un sistema discontinuo y que incluye el consumo de agua en la fase de regeneración.
Paraun buen procedimiento de trabajo y seguridad se debe añadir otros 20%.

Rectificación de la Flegma

Específico	10	litro/litro de etanol anhidro producido
Total	**45**	**m^3/hora**

Nota: el consumo de agua para rectificación de la fleuma deberá ser acrecentado en la unidad de destilación.

2.3.4- ÁGUA DE PROCESO

Utilización	Sistema de enfriamiento de la bomba de vacío	
Estándar requerido	potable	
Temperaturamáxima	30	°C
Garantía de consumo	6	m^3/hora

2.3.5- ENERGIA ELÉCTRICA

Tensión	380	V
Frecuencia	50	Hz

2.3.6- AIRE COMPRIMIDO

Presión	6 a 8	bar
Calidad	Libre de aceite y humedad	

3. EQUIPOS

3.1. DESHIDRATACIÓN DEL ETANOL

3.1.1 TANQUEPARAETANOL RECTIFICADO "TAR-1"

Cantidad	01 unidad
Material de construcción	Acero al carbón
Tapas	Cónicos

Accesorios
- Sistema de control de nivel
- Respiraderos

3.1.2 TANQUEPARAETANOL ANIDRO "TAA-1"

Cantidad	01 unidad
Material de construcción	Acero al carbón
Tapas	Cónicos

Accesorios
- Sistema de controle de nivel
- Respiraderos

3.1.3 TANQUEPARAFLEGMA REGENERADO "TFR-1"

Cantidad	01 unidad
Material de construcción	Acero al carbón
Tapas	Cónicos

Accesorios
- Sistema de control de nivel
- Indicadores de temperatura y presión

Equipo utilizado para almacenar el líquido regenerado de las columnas deshidratadoras y, que está conectado a un sistema de bombeo que hace la recalcadura del producto a la columna de rectificación.

3.1.4 EVAPORADOR PARAETANOL "EVBP-1"

Cantidad	01 unidad
Presión del vapor	0,7 kg/cm²
Temperatura del vapor	127 °C
Material do haz tubular	AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, tapas y chicanas	AISI 304
Material del cuerpo	Acero inoxidable AISI 304
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios
- Válvula reguladora de vaporpara monitorear el sistema de calentamiento

3.1.5 SUPERCALENTADOR PARAETANOL "EVAP-2"

Cantidad	01 unidad
Presión del vapor	6 kg/cm²
Temperatura do vapor	165 °C
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, cabezales, tapas y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Material del cuerpo	Acero al Carbón
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios
- Válvula reguladora de vaporpara monitorear el sistema de calentamiento

3.1.6 CALENTADOR DE ETANOL HIDRATADO "AAR-1"

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, cuerpo, cabezales, tapas y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

3.1.7 CALENTADOR DE FLEUMA REGENERADO "AFR-1"

Cantidad	01 unidad
Tipo	En placas
Material de construcción de las placas	Acero inoxidable AISI 304
Material de construcción del suporte	Acero al carbón

3.1.8 CONDENSADOR DE VAPORES ALCOHOLICOS "CVA-1"

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, cuerpo y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Material de los cabezales y tapas	Acero al carbón
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

3.1.9 COLUMNAS DESHIDRATADORAS, "CRD-1" e "CRD-2".

Cantidad	02 unidades
Material	Acero Carbono A-36
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios

- Sensores de temperatura y presión
- Pozo de inspección en la parte superior, fondo y costado.
- Cestointerno en el la parte superior y fondo, para protección contra el arrastre de resinas.
- Sistema interno de función soporte y sustentación de la carga de resinas disecantes
- Cámara de alimentación de gases para evitar flujos preferenciales
- "top bed" y "floating screen" para evitar fricción entre las ceolitas en la fase de regeneración
- Válvulas moduladas, clase 6, mariposas actuadas y monitoreadas por el PLC

3.1.10 CONDENSADOR DE FLEUMA AL VACÍO, "CFV-1".

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de las tapas y cabezales	Acero al carbón
Material de los espejos, cuerpo y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios

- Botella de salida del producto

3.1.11 CONDENSADOR DE GUARDA DE FLEUMA AL VACIO, "CFV-2".

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material dos Tapas y cabezales	Acero al carbón
Material de los espejos, cuerpo y chicanas	Acero inoxidable AISI 304

Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios
- Botella de salida del producto

3.1.12 CONDENSADOR DE ETANOL ANHIDRO "CAA-1"

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, cuerpo y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Material dos Tapas y cabezales	Acero al carbón
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios
- Botella de salida del producto

3.1.13 CONDENSADOR DE ETANOL ANHIDRO "CAA-2"

Cantidad	01 unidad
Material do haz tubular	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro de los tubos	31,75 x 1,2 mm
Material de los espejos, cuerpo y chicanas	Acero inoxidable AISI 304
Material dos Tapas y cabezales	Acero al carbón
Posición	Vertical
Tapas	Torisféricos

Accesorios
- Botella de salida del producto

ENFRIADOR PARAETANOL ANHIDRO "RAA-1"

Cantidad	01 unidad
Tipo	En placas
Material de construcción de las placas	Acero inoxidable AISI 304
Material de construcción del suporte	Acero al carbón

3.1.15 TORRE DE LAVADO DE GASES Y RECUPERACCIÓN DO ETANOL "CLV-1"

Cantidad	01 unidad
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 304
Apoyo	Soporte tipo zapata
Fondo	Torisférico
Tapa superior	Plana

Accesorios
- Anillos de rashing en PPP
- Distribuidor de agua en la parte superior
- Malla de controle de nivel

Equipamiento será acoplado a la bomba de vacío

3.1.17 TANQUEPARA CONDENSADOS DEL "CFV-1" - "TK-01"

Cantidad	01 unidad
Condición de operación	Vacío
Tapas	Torisféricos
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 304

Accesorios
- Visor de nivel
- Boquilla de entrada y salida de productos

3.1.18 TANQUEPARA CONDENSADOS DEL "CAA-1", "TK-04".

Cantidad	01 unidad
Condición de operación	Presión atmosférica
Tapas	Torisféricos
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 304

Accesorios
- Visor de nivel
- Boquilla de entrada y salida de productos

3.1.19 TANQUE PARAPURGA DAS COLUNAS DESIDRATADORAS "TK-05"

Cantidad	01 unidad
Condición de operación	Presión atmosférica
Tapas	Torisféricos
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 304

Accesorios
- Visor de nivel
- Boquilla de entrada y salida de productos

3.1.20 BALÓN DE FLASH "BA. FL-1".

Cantidad	01 unidad
Tapas	Torisféricos
Material de construcción	Acero Inoxidable AISI 304

Accesorios
- Visor de nivel
- Boquilla de entrada y salida de productos
- Malla de controle de nivel

3.1.21 BOMBA DE VACÍO "BV-01"

Cantidad	01 unidad
Presión	0,80 kg/cm^2 - negativos
Tipo de rotor	Aletado
Material del rotor	AISI 304
Montaje	Excéntrica
Tipo de vedamiento	Sello de anillo líquido
Motor eléctrico	A prueba de explosión

Material de construcción de la carcaza	Hierro fundido

Este equipo utiliza agua de proceso para su refrigeración, conectada al condensador a vacío, por un sistematubular, promocionando la succión de los gases hidroalcohólicos y vacío en el sistema deshidratante.

3.1.21 BOMBA PARA RECALQUE DE ETANOL RECTIFICADO "BA-02"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.23 BOMBAPARA RECALQUE DE ETANOL ANHIDRO PARA EL TANQUE "TAA-1", "BA-03"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.24 BOMBAPARA RECALQUE DE ETANOL ANHIDRO DEL TANQUE "TAA-1", "BA-04"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.25 BOMBA DE FLEUMA REGENERADO PARA EL TANQUE "TFR-1", "BA-05"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.26 BOMBA DE FLEUMA PARA EL CALENTADOR "AFR-1", "BA-06"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz

Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.27 BOMBA DE ÁGUAS CONDENSADAS DEL BALÓN "TK-06", "BA-09"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.28 BOMBA DE ÁGUAS FLACAS A LA COLUMNA DE LAVADO DE GASES "CLV-1", "BA-10"

Cantidad	02 unidades
Vedamiento	Sello mecánico
Tipo de motor	IP 55 – a prueba de explosión - 50 Hz
Acoplamiento	Tipo elástico
Material de construcción	ASTM A 743 CF8
Instalación	Sobre base metálica

3.1.29 TUBERÍAS Y REGISTROS DE INTERCONEXIÓN

Ejecutados en acero inoxidable AISI 304 Y acero al carbón, dentro de los límites de suministro pré establecidos.

6. GARANTIAS

Conforme las condiciones indicadas anteriormente, las garantias a presentar son:

6.1. GARANTIA DE PERFORMANCE

Capacidad de 250 m³/día, en la graduación de 99,80%v/v, a 20ºC, masa específica de 0,795g/lts, operando en régimen continuado e ininterrumpido por 24h/día y dentro de las mismas características físicoquímicas del etanol de alimentación. La eficiencia de proceso será del 99,0% mínimo.

6.2. GARANTIA MECÂNICA

El equipo deberá poseer garantía mecánica, de mano de obra y materia prima aplicada de 12 meses después de la entrada en funcionamiento o como máximo de 18 meses después de la fecha de entrega, prevaleciendo lo que ocurra primero, y desde que, los equipos sean operados adecuadamente.

Esa garantía consiste en la obligación de la vendedora en sustituir o modificar, a su criterio, puesto fábrica, cualquiera pieza que sometida a uso y conservación adecuados, presente defectos.

En el caso de avería o defecto, la vendedora no se responsabilizará por pérdidas parciales o totales del producto en operación, así como daños directos e indirectos, o por la reducción o paralización de la producción, o aún por la cesación desde ganancias hasta el reinicio de la producción.

Durante la ejecución nos reservamos el derecho de efectuar modificaciones convenientes, teniendo en cuenta el máximo desempeño de los equipamientos debidamente justificados por nuestro departamentotécnico y sometido a la aprobación de la compradora.

7. AGENTE DESHIDRATANTE

ZEÓLITOS, deben ser del tipo3 A, 4x8 mesh, específicospara deshidratación de etanol, con alta superficie activa, peso especifico de 750
780 Kg/m³, y calorespecífico de 0,23Kcal/Kg.

CERÁMICAS INERTE Ø 1/4" y Ø 1/2", especificadas para lastre del fondo de los vasos.

CERÁMICA INERTE Ø 1", especificada para lastre del tope de los vasos.

El almacenamiento de las zeolitas debe seguir todas las recomendaciones del fabricante.

Las ceólitas serán introducidos en las columnas, después de estar las mismas debidamente montadas y testeadas. La colocación de los mismos en los vasospor PETROPAR, deberá ser acompañada portécnico de EL OFERENTE.

8. AISLAMIENTO TÉRMICO

Para mayor economía de vapor, así como mantener las condiciones de temperatura, e integridad de las ceólitas, dentro de los estádares pre-establecidos, es imprescindible el aislamiento térmico de los equipos a continuación:

Evaporadores de etanol
Reboilers
Columnas deshidratadoras
Columna Regeneradora de Flemas
Tubería y registros
Tanques de recepción etanol rectificado caliente

Estos servicios (material y montaje) deberán ser ejecutados por el cliente, mediante nuestra especificación, cuyo material sugerimos lana de roca basáltica (mantas o en paneles) en el espesor de 2"para tuberías, 4"para los vasos deshidratantes y 3"para demás equipos. El revestimiento de los equipos / tuberías quedará a criterio de Uds., pudiendo ser usadas chapas de aluminio pulido de 0,5mm de espesor o conforme orientación de la montadora.

10. ESTRUTURAMETÁLICA

Los módulosserán construidos con vigas y perfilesmetálicos, escaleras y rellanos, con piso expandido espesor ¼", con barandillas, respectivos pernos.

DIMENSIONES APROXIMADAS

Largura	18,0	m
Anchura	6,0	m
Altura	12,0	m

Esa estructura se suministrará limpia, libre de escorias de soldadura, con una, mano de primer.

Esta estructura tendrá dos niveles de trabajo:

- **En el nivel planta baja serán ubicados:**
  - Todas las moto-bombas
  - Columnas deshidratadoras CRD-1 y CRD-2
  - Tanques TAR-1, TAA-1, TFR-1 y TK-05
  - Torre de lavado CLV-1 y RAA.1
  - Columna de retificación CLRE-1

- **En el nivel 3,5m serán ubicados:**
  - Tanques TK-01, TK-04 e TK-06

- **En el nivel 6m serán ubicados:**

- Condensadores CAA-1, CAA-2, CFV-1, CFV-2
- Reboiler EVBP-1
- Tanques TK-02 y TK-03
- Balón de Flash BAFL-1
- Calentador de flema AFR-1
- Calentador de etanol AAR-1

- **En el nivel 12m serán ubicados:**
  - Supercalentadora EVAP-2
  - Condensadores CRE-1 y CRE-2
  - Acceso para las válvulas del tope de las columnas deshidratadoras

Esta estructura está previstaparasersoldada en el campo.

4. SISTEMA DE AUTOMACIÓN/ SUPERVISIÓN

Ese sistema tiene porobjetoatender el suministro de equipamientos y servicios necesarios a la automación de la Unidad, de Deshidratación de etanolpor Ceólitas Deshidratantes utilizando un controlador programable y unamicro computadora con softwareparasistema supervisorio.

Estamos previendo suministrar un panel de control que deberá ser abrigado fuera del área clasificada.

4.1. OBJETIVO DE SUMINISTRO

Sigue la relación de los puntos indicativos y monitoreados que serán añadidos en el proceso y en nuestro objetivo de suministro, todos perfectamente visualizados en la pantalla del monitor, lo que le permitirá al operadortomar conocimientos y re-direccionar parámetros del proceso.

1.4.31 PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN:
CONTENIDO

1. Diagrama de Flujo de Ingeniería de Proceso;
2. Diagramas Mecánico de Instrumentación (P&I);
3. Descriptivos de las mallas de control;
4. Lista de instrumentos;
5. Esquema preliminar (lay-out) de los tableros de control y/o de I/O;
6. Especificación técnica de los tableros de control, remotas, cajas de empalme y tableros de re-distribución; ;
7. Lista de I/O's (entradas y salidas);
8. Hoja de datos de todos los instrumentos involucrados en el proyecto;
9. Arquitectura de red y de Sistema de Control;
10. Especificación técnica para el sistema de control;
11. Especificación técnica para hardware y software de los sistemas de supervisión (Servidores y Clientes del Software de Supervisión, Históricos y Servidor WEB);
12. Especificación técnica para sistemas de red (Fibra Óptica, Conversores y Switchs Industriales);
13. Especificación técnica para sistemas energía ininterrumpida (UPS);
14. Especificación Técnica de la Generación y Conexión de aire comprimido para instrumentación libre de aceite entre los puntos de consumo y línea maestra;
15. Todo el sistema de control y los instrumentos deben cumplir con las normas ISA – The International Society of Automation.

Especificaciones Técnicas del Sistema de Control

Descripción del Sistema de Control

El Sistema de Control se compone de equipos y servicios como *hardware, software*, servicios de ingeniería de configuración, instrumentación de campo, documentación y servicios de puesta en marcha para la automatización de una planta industrial para producción de etanol anhidro e hidratado de PETROPAR en el Dpto. de San Pedro.

El Sistema de Control deberá estar basado en una infraestructura Ethernet no propietaria y determinística, utilizando el protocolo de comunicación Foundation Fieldbus HSE (*High Speed Ethernet)*. La conectividad con la red Ethernet soporta gerencia de unidades desde un cuarto de control central independientemente de la ubicación de las unidades funcionales de la planta industrial que pueden estar en redes locales (LAN), en una región (WAN) o el mundo. Además, el Sistema comprende una plataforma totalmente digital soportando tanto las tecnologías convencionales como las digitales, como el FOUNDATION Fieldbus, HART, AS-Interface (AS-i), DeviceNet, Modbus, Profibus-DP, Profibus-PA y 4-20 mA.

Área de Generación de Vapor.

1.1 - Piso de la Planta

Para este sistema, se considera como piso de planta la instrumentación para una caldera de generación de vapor. La caldera es integrada por equipos de campo 4-20 mA.

1.2 - Gabinetes de Control del Sistema

Los gabinetes del sistema serán ubicados en un cuarto eléctrico con conectividad con el campo y también con el cuarto de control. Los gabinetes serán diseñados y ensamblados para los controladores, fuentes de alimentación y todos los accesorios necesarios. Cada gabinete será conectado al cuarto de control por red óptica Ethernet.

Cada conjunto de tableros suministrado tendrá un número adecuado de Controladores High Speed Ethernet y módulos de entradas y salidas, de acuerdo con la tabla de E/S suministrada en este documento.

1.3 - Automatización de Calderas

Esta sección describe los principales lazos de control de una caldera, además de mostrar otros aspectos de su automatización:

CONTROL DE NÍVEL DEL DOMO (CONTROL DE NIVEL POR TRES ELEMENTOS)

Este control consiste en la medición del nivel del domo superior, el flujo de vapor generado por la caldera, y el flujo de agua de alimentación, afín de controlar de la cantidad de agua utilizada en la caldera. El control será hecho con bloques PID, uno para el control de nivel y otro para el control de flujo de agua de alimentación. Para calderas con vapor sobrecalentado se prevé la compensación del flujo de vapor, midiendo la presión y temperatura del vapor y haciendo una compensación automática en el controlador.

CONTROL DE PRESIÓN DE VAPOR

Ese control consiste en medir la presión del vapor en la salida de la caldera, y controlar el flujo de aire de combustión y bagazo combustible, manteniendo una relación aire/bagazo.

CONTROL DE PRESIÓN DE HOGAR

Ese control consiste en medir la presión de hogar de la caldera, y controlar el flujo de gas en la salida para la chimenea.

Los siguientes gráficos muestran Diagramas P&I de Supervisión (Mímicos) para la Caldera:

CONTROL DE TEMPERATURA DE VAPOR SOBRECALENTADO

Ese control consiste en medir la temperatura del vapor después del sobrecalentador, y controlar el flujo de agua por un enfriador, bajando la temperatura del vapor.

CONTROL DE NÍVEL DEL DESAIREADOR
Ese control consiste en medir el nivel del desaireador, y controlar el flujo de agua en la entrada del desaireador.

CONTROL DE PRESIÓN DEL DESAIREADOR
Ese control consiste en medir la presión del desaireador, y controlar el flujo de vapor para el desaireador.

SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA CALDERA
Ese sistema permite la protección y seguridad de una operación, evitando riesgos a los equipamientos y posibles perjuicios, causados por eventuales fallos de operación, como:
- Desarme de motores (ventiladores forzados e inducidos)
- Desarme de turbina del ventilador inducido
- Desarme de los alimentadores de bagazo
- Perdida de presión del aire de las válvulas neumáticas
- Perdida de presión de agua de alimentación
- Eventual emergencia en la operación
- Nivel muy bajo del domo de vapor
- Presión muy baja del vapor

MONITOREO Y ALARMAS DE VARIABLES AUXILIARES
- Presión del domo de vapor
- Presión del aire antes del pre-calentador
- Presión del aire después del pre-calentador
- Presión de los gases antes del pre-calentador
- Presión de los gases después del pre-calentador
- Presión de los gases después del economizador
- Presión del agua de alimentación
- Temperatura del vapor en el domo de vapor
- Temperatura del agua antes del economizador
- Temperatura del agua después del economizador
- Temperatura del aire antes del pre-calentador
- Temperatura del aire después del pre-calentador
- Temperatura de los gases antes del pre-calentador
- Temperatura de los gases después del pre-calentador
- Temperatura de los gases después del economizador
- Rotación de los alimentadores de bagazo
- Rotación de la turbina del exhaustor
- Rotación de la turbina de la bomba de agua de alimentación
- Corriente de los motores (ventiladores, exahustores y bombas de agua)

COMANDO E INTERTRABAMIENTO DE MOTORES
Este sistema permite una operación segura en el mando de encender/apagar de motores, pues es hecha una secuencia de partida y intertrabamiento para desarme de la planta, si ocurre algún problema de seguridad o desarme algún motor que ponga en riesgo la operación de la caldera.

SISTEMA DE SUPERVISIÓN
Software de supervisión para operación, archivo de datos en histórico y emisión de informes, conectado a una red Ethernet para comunicación con los otros sectores de la Fábrica.

1.4 - ***Automatización de Molinos***

AUTOMATIZACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN DE CAÑA
Este control consiste en medir y controlar el nivel de caña en el chute-Donelly del primer terno de la molienda, actuando en la velocidad de la transportadora. La velocidad de la estera metálica es sincronizada con la velocidad de la estera de goma, controlando así las esteras de alimentación de caña para la molienda.

SINCRONISMO DE LA MESA ALIMENTADORA
Este control consiste en medir la potencia del motor de la estera metálica de caña y mantener una carga de caña determinada en la estera metálica. La velocidad de la mesa alimentadora es controlada por la potencia del motor de la estera y también por el sincronismo con la velocidad de las estera de caña.

CONTROL DE FLUJO DE AGUA DE IMBIBICIÓN
Este control consiste en medir y controlar el flujo de agua de imbibición. Este control puede tener un set-point local para mantener un flujo fijo o tener un set-point remoto, a través de la rotación de la turbina del primer terno o del flujo de caldo mixto.

CONTROL DE NIVEL DEL TANQUE DE JUGO
Este control consiste en medir y controlar el nivel del tanque de caldo, actuando en la velocidad del moto-reductor del primer terno de la molienda.

COMANDO Y INTERLOCK DE MOTORES
Este sistema permite una operación segura en el comando on/off de motores, pues es hecha una secuencia de partida e interlock para desarme de la planta, si ocurriera algún problema de seguridad o desarme algún motor que ponga en riesgo la operación de la molienda. Para los motores con soft-start o inversor, podrán ser monitoreados todos los datos de configuración mediante comunicación Modbus.

MONITOREO Y ALARMA DE VARIABLES AUXILIARES
- Medición de la fluctuación de la masa superior de los molinos
- Medición de temperatura da agua de imbibición
- Medición de corriente de las mesas alimentadoras, esteras y moto-reductores

1.4 - Automatización de Tratamiento de Jugo

CONTROL DE pH DEL JUGO SULFITADO
Ese control consiste en medir el pH del jugo después de la sulfitación y controlar la velocidad del inversor de frecuencia de la rosca sin fin que alimenta el flujo de azufre para el horno rotativo.

CONTROL DE pH DEL JUGO SULFITADO
Ese control consiste en medir el pH del jugo sulfitado y controlar el flujo de leche de cal para corrección del PH del jugo. La dosificación de leche de cal puede ser hecha a través de bomba con inversor de frecuencia. El control de pH puede ser fraccionario, con dos dosis de leche de cal, una dosis en función del flujo de jugo y otra dosis final en el globo flash, midiendo el pH y controlando la dosificación de leche de cal.

CONTROL DE TEMPERATURA DEL JUGO
Ese control consiste en medir la temperatura en la salida de los calentadores de jugo y controlar el flujo de vapor para los calentadores, manteniendo la temperatura ideal para la decantación.

CONTROL DE DOSIFICACIÓN DE POLÍMERO PARA LOS DECANTADORES
Ese control consiste en controlar la dosificación de polímero en el decantador, en función del flujo de jugo, manteniendo una relación jugo/polímero.

CONTROL DE RETIRADA DE CACHAZA DEL DECANTADOR
Ese control consiste en medir la densidad de la cachaza en la salida del decantador y controlar el flujo de salida de la cachaza a través de una bomba o válvula rotativa.

1.5 - Automatización de Evaporación

CONTROL DE NIVEL DEL TANQUE DE JUGO CLARIFICADO
Ese control consiste en medir el nivel del tanque de jugo clarificado, abriendo una válvula on/off de agua caliente, caso el nivel llegue a un nivel crítico muy bajo. Ese control es importante para no hacer faltar líquido para los evaporadores, lo que podría causar falta de vapor para los calentadores.

A

CONTROL DE TEMPERATURA DEL JUGO
Ese control consiste en medir la temperatura del jugo antes de la entrada en el pre-evaporador, y controlar el flujo de vapor para el calentador de jugo. Ese control es importante, pues el jugo irá a entrar en el pre-evaporador cerca de su temperatura de ebullición, no perjudicando la eficiencia del pre-evaporador.

CONTROL DE NIVEL DEL PRÉ-EVAPORADOR
Ese control consiste en medir y controlar el nivel de jugo para garantizar la máxima eficiencia del pre-evaporador. Nivel alto en el pre-evaporador puede contaminar el Vapor Vegetal.

CONTROL DE VACÍO DEL ÚLTIMO EFECTO DE LA EVAPORACIÓN
Este control consiste en medir la presión del cuerpo del último efecto, y controlar las bombas de vacío.

MONITOREO Y ALARMA DE VARIABLES AUXILIARES
- Temperatura del jugo clarificado
- Temperatura de los tanques de evaporación
- Presión de los evaporadores
- Presión del vapor de escape
- Presión del vapor vegetal
- Brix de la meladura

COMANDO Y INTERLOCK DE MOTORES
Este sistema permite una operación segura en el comando pandilla/desconecta de motores, pues es hecha una secuencia de partida y interlock para desarme de la planta, si ocurra algún problema de seguridad o desarme algún motor que ponga en riesgo la operación de la evaporación.

1.8 - Automatización del área de Fermentación

CONTROL DE BRIX DEL MOSTO
Este control consiste en medir el brix del mosto, y controlar el caudal de melaza, a través de una válvula de control o de una bomba con inversor de frecuencia.

CONTROL DE CAUDAL DEL MOSTO
Este control consiste en medir el caudal de mosto para la fermentación, y controlar el caudal de agua para el diluidor de melaza.

CONTROL DE NIVEL DE LAS DORNAS DE FERMENTACIÓN
Ese control consiste en medir el nivel de las dornas, y controlar la salida del mosto para la próxima dorna.

CONTROL DE PRESIÓN DE LA DORNA
Este control consiste en medir la presión de la primera dorna, y controlar la extracción del gas carbónico (CO_2) de la dorna volante.

CONTROL DE TEMPERATURA DE LAS DORNAS DE FERMENTACIÓN
Este control consiste en medir la temperatura del mosto en la dorna, y controlar el caudal de agua para el enfriador.

CONTROL DE CAUDAL DE AGUA PARA LA CUBETA
Este control consiste en medir y controlar el caudal de agua para dilución de la levadura.

CONTROL DE pH DE LA LEVADURA
Este control consiste en medir el pH de la levadura, y controlar el caudal de ácido sulfúrico, a través de una bomba dosificadora con inversor de frecuencia.

CONTROL DE CAUDAL DE LEVADURA PARA FERMENTACIÓN

Este control consiste en medir y controlar el caudal de levadura para las dornas de fermentación. Puede ser hecho una cascada con control de nivel de la última cubeta.

MONITORIZACIÓN Y ALARMAS DE VARIABLES AUXILIARES
- Medición de corriente de los motores de las centrífugas de vino
- Medición de nivel de la dorna volante
- Medición de nivel de la caja de melaza
- Medición de temperatura de la melaza
- Medición de temperatura del mosto
- Medición de temperatura del caldo
- Medición de temperatura del mosto antes y después de los enfriadores
- Medición de temperatura del agua de refrigeración de los enfriadores

1.9.2 - Automatización del área de Destilación – Deshidratación por Tamiz Molecular

CONTROL DE PRESIÓN DE LAS COLUMNAS A, B1, C Y P
Este control consiste en medir la presión de las columnas, y controlar el caudal de vapor.

CONTROL DE ALIMENTACIÓN DE VINO PARA LA COLUMNA A
Este control consiste en medir la temperatura de la bandeja A16, y controlar el caudal de vino para la columna A.

CONTROL DE NIVEL DE LA CALANDRA DE LA COLUMNA A
Este control consiste en medir el nivel de la columna A, y controlar el caudal de la vinaza en la salida de la columna A.

CONTROL DE RETIRADA DE ALCOHOL HIDRATADO A TRAVÉS DE LA TEMPERATURA DE LA BANDEJA B4
Este control consiste en medir la temperatura de la bandeja B4, y controlar la retirada de alcohol hidratado de la columna B.

CONTROL DE RETIRADA DE ALCOHOL HIDRATADO A TRAVÉS DEL DIFERENCIAL DE TEMPERATURA, ENTRE LA BANDEJA B4 Y EL TOPE DE LA COLUMNA B
Este control consiste en medir la temperatura de la bandeja B4 y del tope de la columna B. Como la temperatura del tope de la cabeza de la columna está estable, se controla la retirada de alcohol hidratado, manteniendo un diferencial entre la temperatura de la bandeja B4 y el tope de la columna.

CONTROL DE RETIRADA DE ALCOHOL HIDRATADO A TRAVÉS DEL GRADO ALCOHÓLICO
Este control consiste en medir la temperatura de la bandeja B4, el caudal y grado alcohólico del alcohol hidratado, y controlar la retirada de alcohol hidratado de la columna B.

CONTROL DE NIVEL DEL TANQUE DE REFLUJO DE LA COLUMNA B
Algunos aparatos de destilación, poseen un tanque acumulador de reflujo de los condensadores Y Y1//Y2, que entran en la columna B. Este control consiste en medir y controlar el caudal de reflujo para la columna B, en cascada con el nivel del tanque acumulador.

CONTROL DE pH DEL ALCOHOL HIDRATADO
Este control consiste en medir el pH del alcohol hidratado en la salida de la columna B, y controlar el caudal de soda para la columna B, a través de una bomba dosificadora con inversor de frecuencia.

CONTROL DE NIVEL EN LA COLUMNA D
Este control consiste en controlar en su valor deseado el nivel del fondo de la Columna D, manipulando el caudal de salida hacia la columna B1.

CONTROL DE NIVEL EN EL BALON DE REFLUJO G

Este control consiste en controlar el nivel en su valor deseado manipulando el caudal de salida del equipo al reflujo en la columna B.

CONTROL DE NIVEL EN TANQUE DE CONDENSADOS TC
Este control consiste en mantener el nivel en su valor deseado manipulando el caudal de salida de condensados del tanque TC.

MONITOREO DE TEMPERATURAS DE PROCESO
- Entrada de agua de enfriamiento
- Salida de agua de los enfriadores R, R1, E1 y E2
- Cabeza de columna A1
- Vapor de entrada a columna A2
- Entrada de vino a columna A1
- Cabeza de columna B
- Salida de intercambiador E
- Columna B1 a la entrada de producto y fondo

MEDICION DE CAUDAL
- Salida de columna D
- Salida de alcohol de mal gusto
- Salida de etanol hidratado y densidad (másico)

CONTROL E INDICACION DE NIVELES DE TANQUES DE PROCESO DE UNIDAD DE DESHIDRATACION POR TAMIZ MOLECULAR
- Nivel del Tanque de Etanol Hidratado TAR-1
- Nivel del Tanque de Etanol Anhidro TAA-1
- Nivel de Condensados
- Nivel del Balón de Flash BAFL-1
- Nivel del Tanque de Flegma Regenerado TFR-1
- Nivel del Balón de Flegma CondensadoTK-01
- Nivel del balón de Etanol Anhidro CondensadoTK-04
- Nivel de la torre de lavados de gases CLV-1
- Indicador de Nivel Alto (LHI) del Balón de PurgasTK-05

CONTROL E INDICACION DE TEMPERATURAS DE PROCESO DE UNIDAD DE DESHIDRATACION POR TAMIZ MOLECULAR
- Control de temperatura del EVAP-1
- Control de temperatura del AAR-1
- Indicador de temperatura de entrada del etanol hidratado del AAR-1
- Indicador de temperatura de salida del etanol hidratado del AAR-1
- Indicador de temperatura de condensados del TAR-1
- Indicador de temperatura de salida del etanol hidratado del BAFL-1
- Indicador de temperatura de la parte superior del CRD-1
- Indicador de temperatura del fondo del CRD-1
- Indicador de temperatura de la parte superior del CRD-2
- Indicador de temperatura del fondo del CRD-2
- Indicador de temperatura de salida de etanol anhidro del CRD-1 y CRD-2
- Indicador de temperatura de salida de etanol anhidro del RET-1
- Indicador de temperatura de salida de flegma del AFR-1
- Indicador de temperatura para agua de entrada CFV-1
- Indicador de temperatura para agua de salida CFV-1
- Indicador de temperatura para agua de salida CFV-2
- Indicador de temperatura para agua de salida RET-1
- Indicador de temperatura para agua de salida CAA-1
- Indicador de temperatura para agua de salida CAA-2
- Indicador de temperatura de vapor de escape saturado entrada al EVBP-1
- Indicador de temperatura de entrada de etanol al RET-1

CONTROL E INDICACION DE PRESIONES DE PROCESO DE UNIDAD DE DESHIDRATACION POR TAMIZ MOLECULAR
- Control de Presión antes de los vasos
- Control de Presión después de los vasos

- Control de presión de vacío para CRD-1 y CRD-2
- Indicador de presión de vapor de escape saturado
- Indicador de presión de cabeza de CRD-1
- Indicador de presión de cabeza de CRD-2

CONTROL E INDICACION DE CAUDALES DE PROCESO DE UNIDAD DE DESHIDRATACION POR TAMIZ MOLECULAR

- Control de caudal de entrada de vapor al EVBP-1
- Indicador de caudal del etanol hidratado
- Indicador de caudal del etanol para regeneración
- Indicador / totalizador de etanol anhidro
- Indicador de etanol de purga para el TRF-1
- Indicador de caudal de agua condensada
- Indicador de caudal de agua condensada

MONITOREO DE CICLOS DE REGENERACION EN RAMPA

Se prevee una malla de control para ecualización de los vasos, dos mallas de control para el sistema de vacío y una malla de control para bypass de los vasos

- Válvula de apertura de vacío al vaso CRD-1
- Válvula de apertura de vacío al vaso CRD-2
- Válvula para ecualización de presión en los vasos CRD-1 y CRD-2

ALARMA DE VIGILANCIA Y AUXILIAR DE VARIABLES

- La temperatura del condensador (E, E1, E2, R, R1, H, H1, H2, I, I1, I2)
- Temperatura del vino antes y después del condensador y del intercambiador de calor K
- La temperatura de la columna (parte inferior de la columna A1 y A16 entrada de vino)
- La temperatura de la columna B (parte inferior de la columna B1, B4 y la flema de entrada superior de la columna)
- Temperatura del agua para los condensadores de aguas residuales industriales y el condensador de salida
- La temperatura del vapor
- Presión de vapor
- Presión del vino
- Flujo de vino para la columna A
- El flujo de vapor a la columna A
- El flujo de vapor a la columna B

COMANDO Y INTERTRABAMIENTO DE MOTORES

Este sistema permite una operación segura en el comando ON/OFF de motores, pues es hecha una secuencia de partida e intertrabamiento para parada de la planta, si ocurriera algún problema de seguridad o parada de algún motor que ponga en riesgo la operación de la destilería.

1.10 – Controladores

Controlador HSE/Modbus con 2 puertos Ethernet y 1 puerto comunicación serial RS 232

El controlador trabaja como un controlador Modbus - HSE para suministrar la flexibilidad para la aplicación del sistema. A través de la red HSE y otros módulos de control, es posible la comunicación entre los dispositivos de campo y otros protocolos industriales, proporcionando una mayor flexibilidad a los proyectos de control de estrategia. A través de la tarjetas I / O, también es posible ejecutar a través de la lógica de control discreto diagrama de relé ("Diagrama de Escalera"), lo que permite un sistema único e integrado.
Características y límites del módulo:

- 2 puertos 10/100 Mbps Ethernet;
- Soporta hasta 100 bloques funcionales FOUNDATION FieldbusTM;
- Soporta Flexible Function Block (FFB);
- Control discreto con diagrama de relé;
- Acceso a módulos de E/S;
- Webserver;

- Esclavo Modbus;
- Operación redundante;
- Watchdog y Real Time Clock (RTC);
- Supervisión de hasta 2000 puntos por segundo;

Controlador:
Controlador completo Modbus con capacidad para ejecutar bloques de función y la lógica de escalera, y totalmente configurable a través de un Software.

HSE de comunicación:
- Máximo de 512 objetos de enlace;
- Límite de 128 parámetros enlazados;
- Hasta 100 bloques de función instanciables;

Control Discreto:
El módulo de control tiene la capacidad de acceso a las tarjetas de E/S por el IMB *(Inter-Module Bus)* que está en el rack donde la DF89 está ubicada. A través del IMB, hasta 16 racks pueden ser conectados y cada uno con 4 tarjetas.

CARACTERISTICAS DEL CONTROL DISCRETO	
Puntos de E/S *	512 puntos discretos o 256 analógicos (máximo)
Bloques de Función *Ladder*	1200 bloques (máximo)
Puntos Auxiliares	4096 puntos (máximo)
Archivo de Configuración	60 Kbytes (máximo)
Ciclo de Ejecución del Programa para 1000 operaciones booleanas (sin redundancia)	50 ms (mínimo)** 90 ms (estandar)***
Tiempo Promedio de Ejecución	5.8 ms/Kbytes de programa (mínimo) 10.5 ms/Kbytes of program (estandar)

* El número total de puntos incluye entradas y salidas, analógicas y digitales. El máximo pueden cambiar de acuerdo con el tipo de E/S utilizada.
** Bloque Flexible ajustado para alta prioridad. Cada 1000 operaciones booleanas aloca 8,6 Kbytes.
*** Tiempo total de ejecución irá cambiar dependiendo de la prioridad ajustada para el bloque. El ajuste deberá ser compatible con la cantidad de bloques de función y enlaces HSE.

Redundancia en Caliente de los Controladores
Los controladores de la caldera utilizan la estrategia de redundancia en caliente. Con este enfoque, el controlador primario ejecuta todas las tareas y el controlador secundario, en sincronización continua con el controlador primario, está listo para manejar todo el proceso en caso de una falla del dispositivo principal. El intercambio de funciones entre ambos controladores se lleva a cabo sin contratiempos y de forma automática. La redundancia es implementa por dispositivos en conformidad con las especificaciones del HSE Foundation Fieldbus de redundancia "FF-953." Debido a esta capacidad, durante toda la operación se considera la pareja controladora como equipo único, por el configurador. Por lo tanto, acciones como comisionamiento, de-comisionamiento, descarga de la configuración y parametrización se realizan sólo una vez para cada conjunto redundante (primario y secundario) de un modo transparente para el usuario. El sincronismo entre el par de controladores redundantes puede ocurrir de tres maneras diferentes: por medio del puerto serial dedicado y puertos Ethernet 1 y 2. Los controladores tienen la diferencia de contener redundancia de canal de sincronismo (es decir, tres fracasos en el camino son necesarios para la redundancia de equipos no estén disponibles). Esto significa una mayor disponibilidad en la redundancia de equipos.

El conmutador de función se sucederá en una de las siguientes situaciones:
- Retirada o falla del *rack* de los controladores;
- Falla de Hardware;
- Falla de alimentación;
- Falla de la interface Ethernet;
- Falla en todos los cables Ethernet en el controlador primario

- Falla en el canal primario H1;
- Falla en la comunicación Modbus (Maestro)
- Falla en todos los enlaces primarios HSE.

1.11 - Red, Estaciones y Servidores

Interfaz Hombre-Máquina (IHM)
El software de supervisión para la solución propuesta debe incluir las licencias de ejecución para GraphWorX, TrendWorX, AlarmWorX, ScriptWorX, ProjectWorX, Symbols, GenBroker Networking y los conectores de base de datos para el registro en SQL Server. Además, su paquete de desarrollo es suministrado también.

El conteo de puntos de E/S para las licencias se basa en el número de *TAGs* OPC en uso por uno o más módulos del software IHM, siendo así cada punto de E/S se contará una sola vez, por ejemplo, si el mismo *TAG* OPC se utiliza en las Pantallas gráficas de tendencias y de alarma, se cuenta como un punto.

Estación de Operación
Las estaciones de operación con paquete IHM se comunicarán directamente con la estación de ingeniería / servidor de datos / servidor OPC a fin de mostrar todos los datos del proceso y realizar la las tareas de operación como:
• Mostrar todas las pantallas gráficas de la planta en cualquier orden que se definirán durante la ejecución del proyecto.
• *Login* de Seguridad
• *Start / Stop*
• Abrir / Cerrar
• *Faceplate* de los lazos PID
• Historia de alarma
• Alarmas y Eventos Activos
• Sistema de visualización de Diagnóstico a través de SNMP (Simple Network Management Protocol)

Estación de Ingeniería / Servidor de Datos / Servidor OPC
Una estación de Ingeniería es utilizada para configurar las estrategias de control, la lógica de escalera, y funciones de diagnóstico y mantenimiento, Además, la estación de ingeniería es el servidor OPC para la comunicación directa con los controladores en los tableros de control. Todas las estaciones están integradas en un entorno único.

Aparte de ofrecer acceso a diferentes herramientas, el software genera automáticamente accesos directos a los puntos de configuración de ciertos ámbitos, la lógica, los equipos, estrategias, etc.

El Sistema tiene acceso de usuarios múltiples y por lo tanto todas las configuraciones se encuentran en un punto central, que es la estación de ingeniería, que actúa como servidor de configuración. Esa estación funciona también como servidor de datos de las aplicaciones del sistema que utilizan Microsoft SQL. Así la estación de operación será utilizada para almacenar todos los datos de tendencias, alarmas, eventos y los informes del sistema.

1.12 - Listado de E/S
La tabla abajo describe la cantidad de E/S obtenida en la elaboración de esta propuesta. La cantidad de controladores, gabinetes, tarjetas de entradas y salidas y servicios fueron basados en este listado.

Conventional I/O			
I/O Type	Required I/O Quantity	I/O Module Quantity	Offered I/O Quantity
AI	125	16	128
AO	65	17	68
DI	472	30	480
DO	454	29	464

comisiona miento y puesta en marcha del PCS y HMI ofertados en esta propuesta. Esto incluye los siguientes servicios:

2.3.1 - Gerencia de Proyecto

En el inicio del proyecto, el oferente asignará un Gerente de Proyecto, que tendrá como principal responsabilidad la coordinación de todas las actividades de del sistema de control listadas abajo, garantizando que todas las etapas serán coordinadas correctamente con los suministradores, en acuerdo con el Schedule del Proyecto.

Las principales actividades del Proyecto son:

- Análisis inicial del proyecto(pre-ingeniería)
- Kick off Meeting (Reunión de inicio del proyecto), caso sea necesario.
- Servicios de ingeniería
- Producción de equipos
- Compras de equipos de terceros.
- Despacho
- Comisionamiento y puesta en marcha.

2.3.2 - Servicios de División de Ingeniería

El oferente ejecutará los servicios necesarios para el diseño, ingeniería e integración del sistema de control ofertado, incluyendo integración de instrumentos de campo y red de comunicaciones. El desarrollo y los servicios de ingeniería incluyen las actividades abajo:

- Revisión/Aprobación de la arquitectura del sistema
- Instalación de software para las estaciones de trabajo
- Revisión/Aprobación equipos de la red de control
- Distribución de datos de control entre los controladores de la planta
- Diseño del sistema de control y de sus gabinetes de control. (Con listado de materiales)
- Diseño de planes de layout de gabinetes (paneles)
- Diseño de diagramas de cableado eléctrico del gabinete (panel)
- Diseño de las redes de control de proceso y de integración.
- Definición de switches de red
- Distribución de datos en la red
- Configuración de las bases de datos y lógicas de control del controlador de procesos.
- Configuración de lógica de control analógico
- Configuración de la base de datos
- Configuración de reportes través de la herramienta de software Trend Reporting padrón del software IHM.
- Configuración de programas y aplicativos.
- Configuración de pantallas de IHM
- Configuración de pantallas de historial (trends)
- Configuración de despliegue de alarmas
- Configuración de programas aplicativos para las redes de comunicación
    - Creación de tablas OPC para comunicación con sistema de supervisión
- Producción de diagramas, manuales y documentación del sistema.
    - Planos de cableado
    - Manuales de Operación y Mantenimiento

2.3.3 - Servicios en campo

El oferente suministrará los siguientes servicios de campo:

- Servicios de comisionamiento
- Verificación de calibración de los instrumentos y cambio de su calibración, si necesario
- Verificación del tierra
    - Gabinetes (paneles)
    - Blindaje
    - Instrumentos
- Continuidad y aislamiento del cableado
- Arranque del gabinete (panel) e instrumentos (energía)
- Pruebas de lazos e instrumentos
    - IHM y computadoras

comisiona miento y puesta en marcha del PCS y HMI ofertados en esta propuesta. Esto incluye los siguientes servicios:

2.3.1 - Gerencia de Proyecto

En el inicio del proyecto, el oferente asignará un Gerente de Proyecto, que tendrá como principal responsabilidad la coordinación de todas las actividades de del sistema de control listadas abajo, garantizando que todas las etapas serán coordinadas correctamente con los suministradores, en acuerdo con el Schedule del Proyecto.

Las principales actividades del Proyecto son:

- Análisis inicial del proyecto(pre-ingeniería)
- Kick off Meeting (Reunión de inicio del proyecto), caso sea necesario.
- Servicios de ingeniería
- Producción de equipos
- Compras de equipos de terceros.
- Despacho
- Comisionamiento y puesta en marcha.

2.3.2 - Servicios de División de Ingeniería

El oferente ejecutará los servicios necesarios para el diseño, ingeniería e integración del sistema de control ofertado, incluyendo integración de instrumentos de campo y red de comunicaciones. El desarrollo y los servicios de ingeniería incluyen las actividades abajo:

- Revisión/Aprobación de la arquitectura del sistema
- Instalación de software para las estaciones de trabajo
- Revisión/Aprobación equipos de la red de control
- Distribución de datos de control entre los controladores de la planta
- Diseño del sistema de control y de sus gabinetes de control. (Con listado de materiales)
- Diseño de planes de layout de gabinetes (paneles)
- Diseño de diagramas de cableado eléctrico del gabinete (panel)
- Diseño de las redes de control de proceso y de integración.
- Definición de switches de red
- Distribución de datos en la red
- Configuración de las bases de datos y lógicas de control del controlador de procesos.
- Configuración de lógica de control analógico
- Configuración de la base de datos
- Configuración de reportes través de la herramienta de software Trend Reporting padrón del software IHM.
- Configuración de programas y aplicativos.
- Configuración de pantallas de IHM
- Configuración de pantallas de historial (trends)
- Configuración de despliegue de alarmas
- Configuración de programas aplicativos para las redes de comunicación
    - Creación de tablas OPC para comunicación con sistema de supervisión
- Producción de diagramas, manuales y documentación del sistema.
    - Planos de cableado
    - Manuales de Operación y Mantenimiento

2.3.3 - Servicios en campo

El oferente suministrará los siguientes servicios de campo:

- Servicios de comisionamiento
- Verificación de calibración de los instrumentos y cambio de su calibración, si necesario
- Verificación del tierra
    - Gabinetes (paneles)
    - Blindaje
    - Instrumentos
- Continuidad y aislamiento del cableado
- Arranque del gabinete (panel) e instrumentos (energía)
- Pruebas de lazos e instrumentos
    - IHM y computadoras

- Transmisores
- Configuración
- Rango de medición
- Ajuste de cero
- Instalación
- Llaves o switches (Nivel, Presión, Flujo, Temperatura, etc)
- Accionamiento de llaves y confirmación de la acción
- Elementos primarios de medición de temperatura
- Chequeo de conexión
- Simulación de variable medida
- Elementos finales de control
- Verificación de configuración de los instrumentos inteligentes
- Chequeo de actuación en posición 0, 25, 50, 75 y 100% (posicionadores)
- Chequeo de variadores / inversores de velocidad, de manera similar
- Solenoides, motores, bombas, bandas transportadoras
- Confirmación de actuación en campo

- Servicio de Puesta en Marcha
  - Soporte al personal de la planta del cliente para la puesta en marcha, con acompañamiento / asistencia de personal del fabricante para instrumentos y configuración / operación del sistema
  - Entrenamiento del personal operacional en la solución de problemas (troubleshooting)

2.3.4 Compresor de aire para instrumentos

Libre de aceite, con secadores con sílica gel y con calidad del aire comprimido conforme a norma ISA-7.0.01-1996 Quality Standard for Instrument Air.

2.3.5 UPS

Salida

Capacidad de Potencia de Salida
540 Vatios / 800 VA
Máxima potencia configurable
540 Vatios / 800 VA
Tensión de salida nominal
230V
Conexiones de salida
(2) IEC 320 C13 (Protección contra sobretensiones)

(4) IEC 320 C13 (Respaldo de batería)

(1) IEC Jumpers (Respaldo de batería)

Entrada

Entrada de voltaje
230V
Frecuencia de entrada
47 - 63 Hz
Tipo de enchufe
IEC-320 C14
Variación de tensión de entrada
para operaciones principales
175 - 295V
Variación de tensión de entrada adaptable para operaciones principales
160 - 300V

Baterías y autonomía

Tipo de batería
Batería sellada de plomo sin necesidad de mantención con electrolito suspendido: a prueba de filtración
Baterías pre-instaladas
1
Tiempo típico de recarga
8 hora(s)
Cartucho de repuesto de batería
RBC32
Cantidad de cartuchos de batería de recambio
1
Duración típica de reserva
a media carga
17.6 minutos (270 Vatios)
Duración típica de reserva
con carga completa
5.3 minutos (540 Vatios)
Tabla de duración
Back-UPS RS

Comunicaciones y manejo

Puerto de interfaz
USB
Panel de control
Visualizador de estatus LED en línea: Batería en actividad: batería de reemplazo e indicadores de sobrecarga
Alarma audible
Alarma de batería encendida: alarma distintiva de carga de batería baja: retrasos configurables

2.3.6 Red de Área Local LAN y WAN

CANT.	DESCRIPCIÓNN
4	Switch PLANET FNSW-1602S - 16-Port 10/100Base-TX + 2-Slote Fast Ethernet Smart Switch (VLAN, Port Trunking
6	Planet MII-ST Modulo ST para Switch FNSW 1602
6	Patch Cord de FO multimodo ST-ST duplex de 2,5 mt
400	Metros de Cable - fibra optica anti-rodeor multimodo de 6 pelos
2	Caja de Cable UTP cat. 5 Bobina de 305 mts. TOTAL: 610 metros.
7	Caja externa para 1 jack RJ45
7	Jack RJ45 hembra- Rj-45 jack Snap Cat5e White
15	Conector RJ 45
7	Patch cord UTP de 3 metros cat 5
10	Canaleta plastica 27x30 en tiras de 2 mts
2	Rack Abierto de 36 U dos parantes Fibracem
1	Rack cerrado de 12U de Pared Cemar
25	Adaptador ST a ST
27	Conectores ST
4	Dio rackeable de 1 U 19" con bandeja incluida y equipada p/ 6 hilos ST
2	Cinta Aisladora
20	Tarugo de 12mm con tornillo tira fondo
40	tarugo de 6mm con tornillo
3	organizador horizontal de 1U
1	Paquete de 100 Cintillo de 30 cms
4	Supresor de picos

2. BASES DEL PROYECTO

4.1.1. MONITOREO DE LAS MOTOBOMBAS DE PROCESO

Estaremos monitoreando todo el estatus de los motores utilizados en la unidad que serán accionados por CCM de su suministro.

4.1.2. MONITOREO DE NÍVELES DE LOS TANQUES DE PROCESO

Estamos considerando en monitorear NUEVE mallas para control de nivel y UNA malla de indicación de nivel, conforme la relación a continuación:

LIC 101	01 controlador de nivel del TAR-1
LIC 102	01 controlador de nivel del TAA-1
LIC 103	01 controlador de nivel de condensados
LIC 104	01 controlador de nivel del BAFL-1
LIC 105	01 controlador de nivel del TFR-1
LIC 106	01 controlador de nivel del TK-01
LIC 107	01 controlador de nivel del TK-04
LIC 108	01 controlador de nivel de la torre de lavado de gases CLV-1
LAH-109	01 indicador de nivel alto del TK-05

4.1.3. MONITOREO DE TEMPERATURA DEL PROCESO

Estamos considerando DIECINUEVE mallas de indicación de temperatura, DUAS mallas de control de temperatura:

TIC 101	Controlador de temperatura del EVAP-2
TIC 102	Controlador de temperatura del AAR-1
TI 103	Indicador de temperatura para entrada de etanol hidratado del AAR-1
TI 104	Indicador de temperatura para salida de etanol hidratado del AAR-1
TI 105	Indicador de temperatura de condensados del TAR-1
TI 106	Indicador de temperatura para salida de etanol hidratado del BAFL-1
TI 107	Indicador de temperatura del topo del CRD-1
TI 108	Indicador de temperatura del fondo del CRD-1
TI 109	Indicador de temperatura del topo del CRD-2
TI 110	Indicador de temperatura del fondo del CRD-2
TI 111	Indicador de temperatura para salida de etanol anhidro del CRD-1/CRD-2
TI 112	Indicador de temperatura para salida de etanol del RET-1
TI 113	Indicador de temperatura para salida de flegma del AFR-1
TI 114	Indicador de temperatura para agua – entrada del CFV-1
TI 115	Indicador de temperatura para agua – salida del CFV-1
TI 116	Indicador de temperatura para agua – salida del CFV-2
TI 117	Indicador de temperatura para agua – salida del RET-1
TI 118	Indicador de temperatura para agua – salida del CAA-1
TI 119	Indicador de temperatura para agua – salida del CAA-2
TI 120	Indicador de temperatura para vapor escape saturado – entrada del EVBP-1
TI 121	Indicador de temperatura de etanol - entrada del RET-1

4.1.4. MONITOREO DE PRESIÓN DEL PROCESO

Estamos considerando TRES mallas de control y TRES mallas de indicación de presión, conforme la relación a continuación:

PIC 101	Controlador de presión antes de los vasos
PIC 102	Controlador de presión después de los vasos
PIC 103	Controlador de presión del vacío para el CFV-1 y CFV-2
PI 104	Indicador de presión del vapor de escape saturado
PI 105	Indicador de presión del topo de la CRD-1
PI 106	Indicador de presión del topo de la CRD-2

4.1.4. MONITOREO DE LAS VÁLVULAS DE ALIMENTACIÓN Y SALÍDA DEL ETANOL ANHIDRO

Serán monitoreadas y controladas CINCO válvulas.

SV-01	Válvula de alimentación de etanol al vaso CRD-1
SV-02	Válvula de alimentación de etanol al vaso CRD-2
SV-03	Válvula de salida de etanol del vaso CRD-1
SV-04	Válvula de salida de etanol del vaso CRD-2
SV 08	Válvula para by-pass

4.1.5. MONITOREO DE CAUDALES DEL PROCESO

Estamos considerando UNA malla de control de flujo y SEIS mallas de indicación de flujo, conforme la relación a continuación:

FIC 101	Controlador de caudal de vaporpara el EVBP-1
FI 102	Indicador de caudal de etanol hidratado
FI 103	Indicador de caudal de etanolpara regeneración
FIQ 104	Indicador/totalizador de caudal de etanol anhidro
FI 105	Indicador de caudal de purga de etanol para TFR-1
FI 106	Indicador de caudal de agua condensada
FI 107	Indicador de caudal de agua tratada

4.1.6. MONITOREO DE CICLOS REGENERACIÓN EN RAMPA

Estamos previendo UNA malla para ecualización de presión en los vasos, DOS mallas para control del sistema de vacío y UNA malla para by pass de los vasos.

SV-05	Válvula de apertura de vacío al vaso CRD-1
SV-06	Válvula de apertura de vacío al vaso CRD-2
SV-07	Válvulapara ecualización de presión del vaso CRD-1/ CRD-2

4.1.7. EMERGENCIAS

Será considerado un sistema de emergencia que podrá realizar la desconexión de toda la unidad.

4.1.8. ALARMES

Estamos considerando todas las alarmas necesarias parauna operación segura.

4.2. EQUIPAMIENTOS DE CONTROL

4.2.1. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE

Estamos considerando el suministro de un CLP para ejecutar todas las funciones de los ítems anteriores.

Protocolo de red para supervisorio.
Protocolopara instrumentación.

4.2.2. ESTACIÓN DE TRABAJO CON SISTEMA SUPERVISORIO

Micro computadora Intel Core Duo	01
Memoria RAM	2GB
Discoduro	120 GB
Unidad CD ROM / Grabador de CD	48 x IDE
Monitor	17" LCD

Ratón	Óptico
Softwareoperacional	
Grabador de CD-ROM	
Softwareoperacional	Windows XP Professional
Softwareparasistema supervisorio	Ethernet

4.3. INSTRUMENTACIÓN

4.3.1. INSTRUMENTOS ELECTRO-ELECTRÓNICOS

Serán suministrados todos los instrumentos la prueba de explosión, paraatender el proceso, los servicios a continuación:

- Transmisores de nivel
- Transmisores de presión diferencial
- Transmisores de temperatura
- Transmisores de presión

4.3.2. INSTRUMENTOSLOCALES

- Placas de orificio
- Medidor de caudalMássico
- Rotámetros
- Manómetros
- Termómetros

4.4. SERVICIOS

4.4.1. SERVICIOS DE SOFTWARESAPLICATIVOS

Los SoftwaresAplicativos serán compuestos por servicios de desarrollo, pruebas y documentación y "start up".

Nota.: Las pruebas de plataforma serán realizadas por NG Metalúrgica Ltda, antes del envío del panel.

Se suministrará toda documentación del proyecto en carácter de información para el cliente, en la ocasión del desarrollo del proyecto.

4.4.1.1-SOFTWARE APLICATIVOPARA CONTROLADOR PROGRAMÁVEL

El softwareaplicativo del controlador programable a ser desarrollado prevé las siguientes funciones de control:

- Intertrabamiento de variables digitales;
- Monitoreo de las temperaturas;
- Rutinas de control paracaudal, temperatura, presión, nivel;
- Rutina de comunicación con estación de supervisión;
- Alteración del ciclo de operación del tamiz.

4.4.1.2-SOFTWARE APLICATIVOPARASISTEMA DE SUPERVISIÓN

El softwareaplicativoparasistema de supervisión que va a ser desarrollado prevé las funciones de monitoreo del proceso, donde deberán ser desarrolladas pantallas que atenderán el modo propuesto de operación para la unidad en cuestión.

4.4.2. PROYECTO ELÉCTRICO Y DE INSTRUMENTACIÓN

Será suministrado el proyecto de panel de control de la unidad.

4.5. SERVICIOS EN CAMPO

4.5.1. SUPERVISIÓN DE MONTAJE ELÉCTRICO / INSTRUMENTACIÓN

Supervisión del montaje eléctrico / instrumentación, de forma a garantizar la ejecución del proyecto, las normas de calidad del proyecto y las normas de calidad del servicio y materiales aplicados.

4.5.2. START-UP DE SOFTWARE

El "start-up" está incluso en el suministro.

Los servicios en campo son aquéllos realizados por el técnico de NG y/o contratada en las dependencias del cliente, por ocasión del detallamiento, tests y start-up de la aplicación a ser implantada, en los términosconstantes en el ítem 13 de esta propuesta.

Durante la fasearranqueserán instalados el softwareaplicativo del CLP y softwareaplicativo del micro, y verificada la operabilidad del sistema en relación al plano instalado, en esta fase se harán los ajustes del softwareaplicativo necesarios a su buen funcionamiento.

Después el período de la puesta en marcha, el software instalado será considerado por NG como terminado y acepto por el cliente, como "de acuerdo" con las funciones solicitadas.

5. INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO

Serán suministrados los documentos a continuación:

- Manual de Operación
- Instrucciones de parada
- Manual de manutención
- Instrucciones de montaje mecánica
- (Diagrama de Flujo de Proceso e Instrumentación) P&ID
- Proyecto de tubería
- Lay-out con indicación de posición de los equipamientos y estructura y sus cargasestáticas y posición de los pernos.
- Plantageneral
- Dibujos isométricos
- Dibujos de instalación
- Hoja de datos de los equipamientos
- Conjuntogeneral de los equipamientos
- Especificación de los equipamientos
- Especificación técnica de tubería, válvulas y accesorios.
- Especificación y lista de los instrumentos
- Softwareaplicativos (CLP)
- Software aplicativo (Supervisorio)
- Proyecto de panel eléctrico (CLP)
- Proyecto de panel de los equipamientos de red (Coupler/Link)

1.4.33 Tratamiento de agua:

1.4.33.1 Canaletas de captación

En la Planta Industrial prevista, serán instaladas dos (02) canaletas colectoras, siendo:
Una (01) canaleta de aguas residuales
Una (01) canaleta de aguas fluviales
La canaleta de agua residual colectará las aguas residuales y enviará a la ETE. La canaleta de agua fluvial colectará agua de lluvia y los 15 primeros minutos de lluvia, el agua será direccionada a la ETE, luego de este tiempo el agua es direccionada a la ETA o drenajes.

1.4.33.2 Estación de tratamiento de efluentes ETE

La estación de tratamiento esta compuesta por:
. Dos (02) tanques de ecualización para mantener el caudal constante en el reactor
. Una (01) caja para retirada de "Aceites"
. Una (01) caja de mezcla
. (01) tanque reactor aeróbico, donde las bacterias aeróbicas realizan la descomposición de la materia orgánica existente
. Un (01) decantador para separación de agua/bacteria), siendo la bacteria separada retornada a la caja de mezcla
. Un (01) tanque pulmón el cual el agua tratada retorna al proceso industrial

DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA (E.T.A.)

El balance hídrico define la necesidad de captar 72 m3/hora de agua, lo cual se pretende obtener sea por pozos artesianos (si el caudal permite) o por captación de agua de río.
Se tiene previsto ejecutar un sistema de clarificación para uso general y el agua destinada a la caldera (incluso la de reposición) será tratada por sistema aniónico/catiónico, según requieran los análisis del agua o bien sistema de osmosis inversa .

El agua captada para uso general recibirá tratamiento según determinen los análisis correspondientes.

1.4.34 Tanques de almacenamientos:

Está compuesto por dos tanques cada uno con capacidad de 2.500 m3 para almacenamiento de alcohol anhidro en uno y alcohol hidratado en el otro.

Se tiene previsto en el Lay Out, futura ampliación de dos tanques cada uno con capacidad de 2.500 m3.

Los tanques están localizados y construidos en áreas con pileta de derrame en obra civil.
La construcción de los mismos será de acuerdo a norma API 650.

Totalmente construidos en chapa Acero Carbono ASTM A36, con pisos soldados, columna central y estructura soporte para el techo.

1.4.35 Caldera:

La caldera deberá tener las condiciones mínimas a seguir:
1) Descripción General
Caldera para Generación de vapor, circulación natural, autosoportada, con quema en grilla basculante y tiraje balanceado, capacidad nominal de 80.000 (ochenta mil) kg/hora **(a verificar con balance térmico de planta)** de vapor hasta 28 kg/cm2 manométrica, sobrercalentador a 300° C, agua de alimentación desaireada a 105° C.
La provisión prevé la utilización del 100 % del bagazo de caña con 50% de humedad, conforme especificación del cliente.
La presión de proyecto del generador de vapor deberá ser de 33 kg/cm2. En adelante, donde es realizada la referencia al código ASME, entiéndase Código "ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section I – Power Boilers", última edición.

2) Tubulón de Vapor
Proyectado y fabricado en conformidad con el código ASME, con soldaduras longitudinales y circunferenciales completamente radiografiadas y con tratamiento térmico para alivio de tensiones.
Las puertas de acceso serán soportadas por bisagras y proveídas completas con juntas, tornillos y tuercas
El tubulón de vapor será entregado con todas las conexiones y elementos internos, como separadores primarios y secundarios de vapor tipo chevron, flautas para alimentación química y descarga continua.

- Longitud entre soldaduras, mm: 7.640
- Diámetro Externo, mm: 1.200
- Material: SA-515 Gra-70
- Espesor, mm: ASME

3) Hornalla y Paredes de Agua

Las paredes de agua frontal, lateral y trasera de la hornalla serán construidas en paneles de membrana cubierta directamente por manta aislante y chapas de aluminio. Los tubos serán fijados a los colectores por soldadura. Las paredes de agua se comunican al tubulón por medio de enganches; los laterales, a partir de los colectores laterales superiores es, trasera y frontal, a partir del colector superior común a ambas.

- Distancia entre centros paredes laterales, mm: 5.660
- Distancia entre centros paredes frontal trasera, mm: 3.600
- Espaciamiento entre centro de los tubos, mm: 115
- Material de los tubos: SA-178
- Diámetro externo, mm: 76.2
- Espesor, mm: ASME

4) Grilla basculante para quema de Biomasa

El equipamiento instalado se compone de los siguientes conjuntos:

Sistema de quema en suspensión:

La mayor parte de la quema del combustible ocurre en suspensión, y para eso seran instaladas bocas de aire en varios niveles de la pared frontal de la hornalla que insuflan aire con alta presión causando turbulencia, propiciando alta eficiencia en la quema. Sistema con dampers permiten una buena distribución de aire por toda la hornalla.

Alimentadores:

Los alimentadores seran posicionados en la parte frontal de la hornalla, del tipo rotativo, deberán poseer accionamientos individuales y totalmente automatizados.

Cantidad: Tres (03) unidades

Accionamiento Individual: Inversores de frecuencia

Esparcidores / distribuidores

Éstos tienen la función de distribuir el combustible en forma homogénea, estando posicionados en la parte frontal de la hornalla.

Están incluidos los ductos de interligación entre la estera de bagazo, alimentadores rotativos y esparcidores neumáticos, inclusive las compuertas a ser instaladas en el fondo del transportador.

5) Sobre calentador

Constituido por el sobre calentador primario a partir de la salida de la hornalla, como sigue:

- Diámetro externo de los tubos, mm: 50.8
- Material: SA-178 GrA
- Espesor mínimo, mm: ASME
- Cantidad de colectores: 2
- Material del colector de salida: SA-106 GrB
- Diámetro del colector de salída, pulgadas: 8"

6) Convector

Totalmente fabricado en módulos soldados y listos para el montaje en obra. Consiste en colectores a montante vertical de soporte y circulación natural de agua, que a su vez, son interligados a los colectores horizontales superior e inferior. Rodeado por paredes de agua aletadas.

- Diámetro externo de los tubos, mm: 50.8
- Material del tubo: SA-178 GrA
- Espesor mínimo de pared, mm: ASME
- Material de los colectores: SA-106 GrB

7) Economizador

Montado interiormente a la caldera, a seguir del convector, como parte de la superficie de calefacción del cuerpo de la caldera. Construido de tubos lisos, con las siguientes características:

- Diámetro externo de los tubos, mm: 50.8
- Material: SA-178 GrA
- Espesor, mm: ASME
- Diámetro nominal del colector, pulgadas: 6"

- Material del colector: SA-106 GrB

8) Pre Calentador de aire
Construido por estructura de soporte, tubos de transferencia de calor, espejos, carcazas y aberturas para entrada y salida de gases.

- Diámetro externo de los tubos, mm: 63.5
- Espesor de los tubos, mm: 2.2
- Cantidad total de tubos: 2.720
- Longitud entre espejos, mm: 3.000
- Superficie de calefacción, m2: 1.630
- Pasos de gas: 02
- Pasos de aire: 01

9) Ventiladores
a) Ventilador de Tiro Forzado
Será instalado un ventilador SWSI de simple succión, dimensionado para las siguientes condiciones:

- Caudal de aire, m3/hora: 80.600
- Presión, mmca: 250
- Temperatura de aire, °C: 27
- Rotación, rpm: 940
- Potencia consumida, HP: 132
- Motor de accionamiento, HP: 175

Accionamiento directo tipo "Direct Drive".

b) Ventilador de Tiro Inducido
Serán instalados dos ventiladores de Tiro Inducido (exhaustores) SWSI de simple succión, cada uno dimensionado para las siguientes condiciones:

- Caudal de aire, m3/hora: 85.300
- Presión, mmca: 180
- Temperatura de los gases, °C: 188
- Rotación, rpm: 760
- Potencia Consumida, HP: 107
- Motor de accionamiento, HP: 150

Accionamiento directo tipo "Direct Drive".

c) Ventilador Secundario

Será instalado un ventilador de aire secundario SWSI de simple succión, para proveer aire a los bocales de aire secundario de alta presión para los esparcidores de bagazo.

- Caudal de aire, m3/hora: 16.500
- Presión, mmca: 484
- Temperatura de los gases, °C: 27
- Rotación, rpm: 3.300
- Potencia Consumida, HP: 38
- Motor de accionamiento, HP: 50

10) Ductos de aire y gases

Ductos de aire y gases, fabricados en chapa de 3/16 de espesor, reforzados con planchuelas de 5/16 de espesor y reticulado interno de tubos estructurales donde sea necesario.

11) Chimenea

La chimenea será proyectada de acuerdo con las especificaciones siguientes, de construcción robusta y fabricada dentro de las normas vigentes en referencia a su parte estructural.

- Cantidad: 01
- Tipo: Cilíndrica, auto portante
- Diámetro Nominal: 2.100 mm
- Altura Nominal: 22 metros

- Material: ASTM A 36

12) Bombas de Alimentación de Agua

El Sistema de bombeo está constituido por dos moto-bombas. Cada una capaz de alimentar por si sola la caldera, en plena carga.

	Principal	**Reserva**
Caudal, m3/hora	85	85
Presión, mca	400	400
Temperatura de agua, °C	105 a 125	105 a 125
Rotación, rpm	3550	3550
Potencia Consumida, HP	153	153
Máquina accionadora	Motor Eléctrico	Motor Eléctrico
Potencia Instalada, HP	200	200

13) Válvulas Generales, Automáticas y de Seguridad

SALIDA DE VAPOR		
CANT	APLICACIÓN	TIPO
1	Salida Principal de Vapor	Exclusa Motorizada
1	Calentamiento y Ecualización de Presión	Globo
1	Válvula de Seguridad	ASME-I
1	Tomada para Manómetro	Globo
1	Válvula de Alivio de vapor supercalentado	Neumática

LINEA DE ALIMENTACION DE AGUA		
CANT	APLICACIÓN	TIPO
1	Bloqueo a la Entrada de Agua del Domo	Exclusa
1	Retención a la Entrada de Agua al Domo	Clapeta
2	Bloqueo de la Válvula de Control de Nivel	Exclusa
1	By Pass de la Válvula de Control de Nivel	Globo
1	Válvula de Control de Nivel	Jaula Neumática
2	Drenajes de la Válvula de Control	Exclusa

DESCARGAS Y DRENAJES		
CANT	APLICACIÓN	TIPO
1	Descarga de Fondo del Tubulón	Descarga rápida manual
1	Bloqueo de la Descarga de Fondo del Tubulón	Exclusa
1	Bloqueo de la Descarga Continua	Globo
1	Descarga Continua	Regulable c/ Indicador
4	Drenaje de Colectores de las Paredes	Globo

DOMO O TUBULON DE VAPOR		
CANT	APLICACIÓN	TIPO
1	1ª Válvula de Seguridad	ASME I
1	2ª Válvula de Seguridad	ASME I
1	Vapor para soplador de hollín	Globo
1	Ventilación para Domo de Vapor	Globo
1	Tomada para Manómetro	Globo

DIVERSAS		
CANT	APLICACIÓN	TIPO
2	Bloqueo de la Columna de Nivel	Exclusa
2	Bloqueo del Transmisor de Nivel	Exclusa
1	Bloqueo alimentación Química	Exclusa
1	Drenaje del soplador de Hollín	Exclusa

14) Otros Equipamientos Auxiliares

Lavador de Gases: Instalado entre el pre calentador de aire y la chimenea, tiene la función de retirar las partículas existentes en los gases. Posee picos retractiles, que pueden ser retirados durante la operación para limpieza del sistema de alarma de atascamiento a través de medición de presión diferencial en la entrada y en la salida.

Árbol de sopladores de hollín: Constituida por válvula de admisión de vapor y sistema de drenaje de condensado, en el caso de ciclo regenerativo, retira vapor entre 10 y 20 BAR de presión de un de las salidas de la turbina.

a) Instrumentación

TAG	Descripción	Tipo	Señal
LT111	Nivel de domo	Diferencial	HART
LT112	Nivel del domo redundante	Diferencial	HART
LT011	Nivel del desaireador	Diferencial	HART
FT111	Caudal de agua de alimentación	Diferencial	HART
FT121	Caudal de vapor vivo	Diferencial	HART
PT141	Presión de aire de entrada al Pre calentador	Manométrico	HART
PT142	Presión de aire a la salida del Pre calentador	Manométrico	HART
PT131	Presión de gases de la hornalla	Manométrico	HART
PT132	Presión de Gases en la salida de la caldera	Manométrico	HART
PT134	Presión de gases en la salida del Pre aire	Manométrico	HART
PT135	Presión de gases en la salida del lavador de gases	Manométrico	HART
PT011	Presión de agua de alimentación	Manométrico	HART
PT012	Presión del desaireador	Manométrico	HART
PT013	Presión de aire comprimido de los instrumentos	Manométrico	HART
PT021	Presión master de Vapor	Manométrico	HART
TT121	Temperatura vapor sobrecalentado	PT-100	4-20 mA
TT122	Temperatura vapor sobrecalentado redundante	PT-100	4-20 mA
TT111	Temperatura de agua de alimentación	PT-100	4-20 mA
TT131	Temperatura de Gases a la Salida de la caldera	PT-100	4-20 mA
TT133	Temperatura de Gases a la Salida del pre calentador	PT-100	4-20 mA
TT141	Temperatura de Aire de entrada a la caldera	PT-100	4-20 mA

TT134	Temperatura en la hornalla	Termopar K	4-20 mA
LC111	Válvula de control de nivel de Domo	Posicionador	HART
FC011	Válvula de recirculación Agua del Desaireador	Posicionador	HART
LC011	Válvula de control del nivel del Desaireador	Posicionador	HART
PC011	Válvula de presión del Desaireador	Posicionador	HART
FC141	Posicionador Aire Ventilador Primario 01	Posicionador	HART
FC131	Posicionadores Gases Exhaustor 1	Posicionador	HART
FC132	Posicionadores Gases Exhaustor 2	Posicionador	HART
TC121	Válvula partida refrigeración Sobrecalentador	Posicionador	HART
CP101 A CP103	Tres (03) sensores de presencia de carbón / bagazo en las bocas de alimentación de combustible	Inductivo	24 Vcc

Además de la instrumentación descripta en esta lista, las válvulas de descarga de fondo, drenajes en el árbol de sopladores de hollín (02) y admisión de vapor para el árbol de sopladores de hollín, deberán ser proveídos con solenoide Vcc y final de carrera micro-switch para confirmación de abierto o cerrado.

16) Sumario de Desempeño y Eficiencia

Agua y Vapor	
Producción de vapor, kg/hora	80.000
Presión de vapor, después de la válvula principal, kg/cm2	28
Temperatura de salida de sobrecalentadores, °C	300
Temperatura de agua de alimentación entrada del economizador externo, °C	105
Temperatura de agua de alimentación salida del economizador interno, °C	168
Aire y Gases	
Temperatura de aire de combustión entrada precalentador, °C	27
Temperatura de aire de combustión salida del precalentador, °C	193
Temperatura de los gases a la salida de la hornalla, °C	890
Temperatura de gases en la salida del economizador, °C	288
Temperatura de Gases a la salida del precalentador, °C	188
Exceso de aire de combustión salida del precalentador, %	33
Flujo total de aire a la entrada del precalentador, kg/hora	114.400
Flujo de gases a la salida del precalentador, kg/h	88.750
Tiro – Lado de los gases	
Pérdida de tiro en la hornalla, mmca	5
Pérdida de tiro en la caldera (sobrecalentador, convector y economizador), mmca	48
Pérdidas de tiro en el precalentador, mmca	34
Pérdida de tiro en el lavador de gases y ductos, mmca	20
Total, lado de los gases, mmca	**104**
Tiro – Lado de Aire	
Pérdida en el precalentador, mmca	73
Pérdida de tiro en la grilla, mmca	60
Pérdida de tiro en los ductos de aire, mmca	20
Total, lado de Aire, mmca	**153**
Eficiencia Térmica y Pérdidas de Calor	
Pérdida por gases secos, %	6,78
Pérdidas por agua de combustión de hidrógeno, %	8,44
Pérdidas por humedad de Combustible, %	14,53
Pérdidas por humedad del Aire, %	0,16
Combustible no quemado, %	2,00
Pérdidas por Radiación, %	0,38
Pérdidas no contabilizadas, %	1,50

Pérdidas Totales, %	**33,79**
Eficiencia "as fired" al PCI, %	66,21
Eficiencia "as fired" al PCS, %	82,82
Eficiencia "as burned" al PCI, %	86,57
Consumo de combustible, kg/hora	24.850
Liberación de calor en la hornalla, BTU/ft3/h (PCS)	21.047
Tiempo de permanencia de los gases en la hornalla, s	2,54

Composición del combustible adoptado en los cálculos % Peso	
Bagazo de Caña de Azúcar	
C	23,25
H_2	3,25
O_2	22,50
S	-
N_2	-
H_2O	50,00
Cenizas	1,00
PCS	2.209 kcal/kg
PCI	1.755 kcal/kg

1.4.36 Generador electrico:

1. DATOS DE OPERACIÓN DE LA TURBINA

- Presión del vapor de admisión 28,0 Barg
- Temperatura del vapor de admisión 320° C
- Presión del vapor de escape 1,5 Barg
- Potencia generada en los bornes del generador 7000 kW **(a verificar con balance térmico y de energía de la planta)**
- Rotación nominal de la turbina 6.000 rpm
- Rotación de salida del reductor 1.500 rpm
- Consumen específico de vapor (en los bornes del generador) 10,72 kg/kW.h
- Sentido de rotación de la turbina (visto desde la turbina para el generador) Anti-Horario
- Tolerancia admisible 3 %
- Rendimientos considerados:
  Reductor : 98,5 %
  Generador : 96,5 %

2. TURBINA DE MULTIPLES ETAPAS

Turbina Modelo TBQ.MEGA600 o equivalente
Rotación nominal 6.000 rpm
Rotación de desarme 6.600 rpm
Sistema de reglaje Multiválvulas
Número de válvulas de reglaje automáticas 2 (dos)
Regulador de velocidad Electrónico
Sistema de cierre rápido Hidráulico
Sellado de vapor Labirinto
Sellado de aceite Labirinto
Chumacera radial Hidrodinámico
Chumacera axial Tilting Pad
Tipo de lubricación Forzada
Lubricante Aceite ISO VG 68
Partición de la carcaza Horizontal
Presión máxima de vapor de admisión 32,0 Barg
Temperatura máxima de vapor de admisión 380° C
Presión máxima de vapor de escape 5,0 Barg
Conexión de vapor de Admisión DN 10" #300 – ANSI B16.5
Conexión de vapor de Escape DN 20" #150 – ANSI B16.5

2.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DE LA TURBINA

· Carcaza en acero fundido bi-partida en el sentido horizontal soportada por dos pedestales simétricamente distribuida sobre la línea de centro de la carcaza.

· Cuerpo de válvulas en acero fundido bridada a la carcaza y fijado por medio de

pernos y tuercas.
· El conjunto rotativo de las turbinas es fabricado en el sistema Rateau (05 Ruedas individuales) dispondeo entre cada rueda una placa de diafragma que proporciona la expansión gravativa del vapor en cada etapa del rotor.
· Las chumaceras de las turbinas son fabricados en acero-carbono revestidos de metal patente.
La chumacera axial considerado chumacera combinada, integra en un único bloco la parte radial (apoyo) y el collar de pastillas oscilantes.
Para los equipos de múltiples etapas es imprescindible que el esfuerzo axial sea soportado por pastillas oscilantes.
Las pastillas axiales son fabricadas en bronce y revestidas de metal patente.
Chumacera Radial Chumacera axial
· Regulador de velocidad electrónico Woodward 2301D-ST con conversor de señal electrónica Woodward CPC II con actuación directa sobre la válvula de control delvapor de admisión a través de un servo-motor hidráulico similar a Turbimaq 220.
2301D-ST CPC II Servo-motor 220
· El sistema de Multi-Válvula admite la alimentación del vapor en tres sectores distintos.
· El sistema de emergencia opera bajo presión del sistema de aceite posibilitando la parada inmediata de la turbina en caso de falla en el sistema de lubricación.
· El sistema de cierre rápido hidráulico posibilita la parada de la turbina a distáncia.
El sistema de sello de vapor es del tipo labirinto metálico de láminas de acero inoxidable grabadas sobre el eje y buje de acero bi-partida.
· Base metálica única para la turbina y reductor con tanque de aceite integrado a lamisma, fabricada en perfiles metálicos, apropiada para asentamiento en base deconcreto.
La incorporación de la base con tanque de aceite prevé la construcción y instalación ennuestra planta de todo el sistema de lubricación y sus accesorios, incluido limpieza química, decapado, neutralización y flushing de aceite en el sistema.
· El panel de control y monitoreo será compuesto por dos armarios con acceso frontaly trasero, siendo un para componentes eléctricos y un para los manómetros,construído en acero y pintura eletrostática, conteniendo:
- 1 Regulador electrónico Woodward – 2301D-ST
- 1 IHM, para control y monitoreo
- 1 Boton desarme emergéncia (rojo)
- 1 Sirena
- 1 Manómetro - diámetro 4" para vapor de admisión.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para vapor de cámara I.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para vapor de cámara II.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para vapor de escape.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para aceite antes do filtro.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para aceite después filtro.
- 1 Manómetro - diámetro 4" para aceite de lubricación.
- 8 Válvulas manuales para manutenciones de los manómetros Foto ilustrativa
- 1 Presostato
- 1 Llave general

2.3. MATERIALES PRINCIPALES DE LA TURBINA
Carcazas ASTM A 217 WC1
Cuerpo de Válvulas ASTM A 217 WC1
Eje AISI 4140
Rotor AISI 4140
Paletas AISI 410
Chumaceras AISI 1020
Revestimiento chumaceras Metal patente
Placa de Bocales ASTM A 36
Base Metálica ASTM A 36

1.1. BOMBA DE ACEITE – PRINCIPAL
Tipo Fuso
Tipo de aceite ISO VG 68
Accionamiento Eje de baja rotación del reductor
Presión de trabajo 10,0 Kgf/cm^2
Rotación 1.800 rpm

1.2. BOMBA DE ACEITE – AUXILIAR
Tipo Engranaje
Tipo de aceite ISO VG 68
Accionamiento Motor eléctrico
Presión de trabajo 10,0 Kgf/cm²
Rotación 1.750 rpm
Tipo de corriente Alternada
Frecuencia 60 Hz
Forma constructiva B 3
Grado de protección IP 54

1.3. FILTRO DE ACEITE – SISTEMA DE LUBRICACIÓN
Fabricante MKG o similar
Tipo Doble
Malla del filtro 75 µm
Pierda de carga 0,2 Kgf/cm²
Elemento filtrante Acero inoxidable

1.4. FILTRO DE ACEITE – SISTEMA DE CONTROL
Fabricante HDA o similar
Tipo Doble
Malla del filtro 40 µm
Pierda de carga 0,2 Kgf/cm²
Elemento filtrante Acero inoxidable

1.5. INTERCAMBIADOR DE CALOR
Tipo Doble
Temperatura de entrada da agua 32°C
Temperatura de salida de agua 37°C
Temperatura de entrada de aceite 60°C
Temperatura de salida de aceite 45°C
Presión de agua de refrigeración 3,5 Kgf/cm²
Pierda de presión 0,3 Kgf/cm²

1.6. RESERVATÓRIO DE ACEITE
Construcción Integrado a base del turbo reductor
Material Acero carbono
Tipo de aceite ISO VG 68

2. INSTRUMENTACIÓN
Conforme indicamos en la lista de los instrumentos, las informaciones serán monitoreadas por el
panel local conforme sigue:
Punto de medición Qtde. Local Panel Alarma Trip
Regulador
Conversores de señal
Sensores magnéticos 2 X
Presión de vapor de admisión 1 PIM
Presión de vapor da cámara I 1 PIM
Presión de vapor da cámara II 1 PIM
Presión de vapor de escape 1 PIM
Temperatura dos cojinetes da turbina 3 TE TI H HH
Temperatura dos cojinetes do reductor 4 TE TI H HH
Presión de aceite de lubricación de cojinetes 1 PIM
Presión de aceite antes do filtro do sistema 1 PIM
Presión de aceite después del filtro do sistema 1 PIM
Temperatura do aceite antes do intercambiador 1 TIT
Temperatura do aceite después del intercambiador 1 TIT
Trip manual 1 ZS HS
Accionamiento da bomba de aceite auxiliar 1 HS/PS
LEYENDA
H: Señal alto

HH: Señal muy alto
HS: Llave manual
PIM: Manómetro
PS: Presostato
TE: Sensor de temperatura
TI: Indicador de temperatura
TIT: Termómetro
ZS: Fin de curso

3. REDUCTOR DE VELOCIDAD
Turbina conforme a dimensionamiento
Tipo reductor Simples Reducción
Norma de construcción AGMA 6011
Potenciaefectiva 5.000 kW
Rotación de entrada 6.000 rpm
Rotación de salida 1.500 rpm
Relación de transmisión 1 : 4
Factor de servicio sobre potencia efectiva 1,3
Tipo Engranajes / ejes paralelos
Engranajes Bi helicoidal
Revestimiento del buje Metal patente
Caudal de aceite aproximado 162 l/min

1.5 – Integración Nacional Mínima de 70%:
El OFERENTE deberá atender la condición de integración nacional mínima de 70% para equipos con tecnología extranjera que puedan ser construidos en Paraguay.
Los equipos Comerciales no forman parte del índice de integración nacional mínima de 70%,pudiendo ser adquiridos en el mercado local o importado conforme la mejor opción Económica y tecnológica, tales como: bombas centrífugas, válvulas, motores, ventiladores, turbo generadores, sopladores de hollín, tuberías, accesorios de interconexión, etc.
La no observación de esta limitación implicará en el proceso de evaluación la descalificación del
OFERENTE.

1.6 – Alcance Mínimo de Suministro:
La construcción de la Planta de Producción de Alcohol es Llave en Mano ("Turn Key"), donde el OFERENTE adjudicado deberá construir la planta de Alcohol objeto de este proyecto y entregarla a PETROPAR operando bajo los requisitos mínimos, estándares y condiciones establecidas en la Oferta que será presentada por el OFERENTE y aprobada por PETROPAR como resultado de la Licitación.
El OFERENTE deberá presentar una Oferta técnico económico para construir la Planta de Producción de Alcoholes en un proyecto "Llave en Mano" con integración nacional mínima de 70% que ofrezca a PETROPAR las mejores condiciones en cuanto a tecnologías adoptadas para mejor aprovechamiento energético y de eficiencia en la recuperación de los ART de la caña, costo de inversión, de operación y tiempo de entrega bajo un régimen de operación a ser establecido dentro de la Oferta.
Una vez adjudicado, la oferta deberá incluir como mínimo las siguientes documentaciones, las que serán entregadas al final de la obra:

1.6.1 Bloque I - Ingeniería de Proceso y Construcción:

1.6.1.1 Ingeniería Conceptual:

- Ubicación y Lay Out General de la Planta
- Tecnología de Procesos
- Tratamiento de residuos
- CAPEX estimado
- Listado de Proveedores Potenciales de Equipos, Materiales y Mano deObra

1.6.1.2 Ingeniería Básica:
- Preparar el Estudio y Aprobación Junto a las Autoridades Ambientales
- Balances de Masa, Hídrico y Energía

- Listado detallado de Equipos considerados en el Proyecto
- Especificaciones Técnicas de los Equipos y accesorios.
- En los documentos para fabricación de Equipos en Paraguay; deberá mencionarse la tecnología usada, integración nacional y cronograma de fabricación de equipos.

1.6.1.3 Ingeniería de Detalle:

1.6.1.3.1 Proceso y Mecánica:

- Cronograma de Actividades hasta Puesta en Marcha de la Planta;
- Levantamiento Topográfico del Terreno
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Planos de Obra Civil de toda Planta, incluso Terraplén
- Plano de Pavimentación y Descarga Agua Pluviométrica
- Plano de sistema de aterramiento
- Planos de Fabricación de Equipos, excepto de aquellos Equipos que deban ser comprados por su complejidad e inviabilidad Económica, en ese caso deberán ser comprados directamente de un Fabricante tradicional en Mercado internacional,.
- Planos de Fabricación de Tanques
- Planos de Fabricación de Estructura Metálica de Edificios
- Planos P&I de todas áreas
- Planos con Isométricos de Tuberías y apoyos típicos.
- Planos Eléctricos, aterramiento y Pararrayos de toda la Planta.
- Programa para entrenamiento del Equipo y personal de PETROPAR para la operación de la Planta
- Reunión inicial de arranque del proyecto (Reunión de inicio de obras) para definición con PETROPAR de los parámetros para elaboración de los trabajos, cronograma y otras acciones necesarias para el buen desarrollo delos mismos.
- Diagrama de bloques del proceso con balances de masa, hídricos y térmicos para las fases consideradas. Los diagramas definirán los procesos que serán adoptados y los principales equipos y accesorios. En cuanto a los balances, los mismos estarán definiendo los principales flujos de proceso, con indicación de los caudales de los principales productos circulantes, así como temperaturas y presiones de operación, concentraciones, etc.
- Lay-out básico de la planta, con definiciones básicas de ubicación de los principales equipos, líneas de tuberías, edificios, vías de circulación e instalaciones de equipos de las ampliaciones futuras.
- CAPEX: Estimación de los costos de construcción en general, considerando obras civiles, equipos de procesos y principales accesorios, instalaciones eléctricas y de automatización, montajes mecánicos, interconexiones, construcciones complementarias, etc., para cada etapa considerada de la construcción de la planta.
- Dibujos de formas y cargas estáticas y dinámicas para la ejecución de los proyectos civiles;
- Dibujos básicos y dimensionales de los edificios y estructuras con sus respectivas cargas para la ejecución de los proyectos civiles;
- Dibujo básico y listado básico de materiales para drenaje y pavimentación;
- Dibujos básicos de las instalaciones con todas las informaciones necesarias para el desarrollo del proyecto eléctrico con ubicación y características delos motores eléctricos, inclusive tipo de partida, consideraciones técnicas y listado de motores.
- Diagrama de Flujo de Ingeniería de Proceso con las principales líneas y con indicación de válvulas, instrumentos y definición de los conceptos de instrumentación y estrategia de control (P&I); a ser utilizados en la planta.
- Diagrama de flujo de proceso para cada sector de la industria comprendiendo, extracción de jugo, tratamiento de jugo, pre-evaporación, producción de etanol, co-generación de energía eléctrica, captación de agua, construcciones complementarias, enfriamiento de agua, etc. Con dimensiones e identificación de todas las tuberías, válvulas, instrumentos y accesorios, etc.

- Documentación Técnica Requerida: Deberá ser elaborado un listado maestro de documentos del proyecto indicando las últimas revisiones de todos los documentos emitidos durante los trabajos realizados para su preparación, incluyendo Listado de dibujos y documentos.

1.6.1.3.2 Civil e Arquitectura:

- Proyecto de Estructura de Concreto Armado:
- Anteproyecto de formas, contiendo todos los detalles necesarios para análisis de la solución estructural propuesta, bien como compatibilización con aspectos arquitectónicos y funcionales;
- Ubicación de pilares y planta de carga para definición del proyecto de fundación;
- Plantas de formas de todos los niveles, con indicaciones, nomenclatura, ubicación y dimensiones de todas las piezas estructurales, bien como especificaciones del concreto. Serán también indicados dibujos de referencia, inserciones metálicos y cargas adoptadas;
- Cortes suficientes para indicar cotas de arrasamiento, niveles de pisos estructurales y dimensiones verticales;
- Armaduras de todas las piezas estructurales, con ubicación, calibre, dimensiones, cantidades y resumen de hierros;
- Proyecto de Arquitectura:

1.5 Anteproyecto de todos los planos, con indicaciones básicas de dimensiones, niveles, sellos, circulación, ventilación e iluminación;
1.6 Proyecto ejecutivo de todos los planos, con definiciones de dimensiones, aberturas, acabados, bien como todos los detalles necesarios para la buena ejecución de la obra;
1.7 Cortes en números suficientes para perfecto entendimiento del proyecto;
1.8 Fachadas para perfecto entendimientos del proyecto, así como la visualización de los componentes arquitectónicos adoptados;
1.9 Detalle básico de las ventanas para posibilitar la ejecución de los Dibujos de fabricación;
1.10 Memorial descriptivo;
1.11 Están previstos en el suministro los proyectos arquitectónicos y edificios metálicos o pre-moldados comprendiendo:

Portería;
Laboratorio de PCTS;
Casas de CCMs y subestación;
Laboratorio industrial;
Vestuario, comedor y dispensario médico;
Edifico administrativo;
Edificio de casa de fuerza.

- Proyecto Eléctrico Predial:

1.12 Levantamiento de los puntos de toma de energía eléctrica, teléfonos yredes de computadores;
1.13 Estratificación de la resistividad del suelo;
1.14 Proyecto de malla de tierra para sistema de protección contra descargas atmosféricas y protección de la distribución en baja tensión y memorial de cálculo;
1.15 Análisis y proyecto de aplicación de sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPDA);
1.16 Proyecto de distribución eléctrica, luminotécnica, telefonía (corte esquemático, detalles de los DG's y QD's) y ductos para sistema de redesde computadores (lógica);
1.17 Proyecto de sistema de alarma de incendio;
1.18 Diagrama trifilar y lay-out de los cuadros de distribución;
1.19 Diagrama unifilar general de la instalación;
1.20 Cálculo de carga instalada, demanda y caída de tensión, con dimensionamiento de conductores y protección de los alimentadores;
1.21 Memorial de cálculo de iluminación y cables alimentadores;
1.22 Memorial descriptivo:

1.23 Lista de materiales.

- Instalación Hidro-Sanitario Predial:

1.24 Instalaciones prediales de agua fría;
1.25 Instalaciones prediales de aguas negras y ventilación;
1.26 Instalaciones prediales de captación y colecta de aguas pluviales;
1.27 Memorial descriptivo y especificación de materiales;
1.28 Lista de materiales.

- Infra-estructura:

1.29 Proyecto de terraplen;
1.30 Sistema vial;
1.31 Red de aguas pluviales;
1.32 Memorial descriptivo y especificación de materiales;
1.33 Lista de materiales.

1.6.1.3.3 Proyecto Eléctrico:

- Proyecto eléctrico de los auxiliares del generador:

1.34 Esquema general;
1.35 Esquema unifilar;
1.36 Esquema trifilar;
1.37 Esquema de medición;
1.38 Esquema de protección;
1.39 Esquema de excitación;
1.40 Esquema de sincronización;
1.41 Esquema de comando;
1.42 Esquema de alarmas;
1.43 Esquema de calentamiento e iluminación;
1.44 Regla de bornes/interconexión;
1.45 Lista de material.

- Proyecto eléctrico del generador auxiliar;
- Dimensionamiento del banco de baterías y rectificador;
- Tablero de distribución CA e CC:

1.46 Esquema general;
1.47 Esquema unifilar;
1.48 Esquema trifilar;
1.49 Esquema de medición;
1.50 Esquema de protección;
1.51 Esquema de comando;
1.52 Esquema de calentamiento e iluminación;
1.53 Regla de bornes/interconexión;
1.54 Lista de material.

- Cubículos de media tensión:

1.55 Esquema general;
1.56 Esquema unifilar;
1.57 Esquema trifilar;
1.58 Esquema de medición;
1.59 Esquema de protección;
1.60 Esquema de comando;
1.61 Esquema de calentamiento e iluminación;
1.62 Regla de bornes/interconexión;
1.63 Lista de material.

- Malla de aterramiento;
- Lay-out de las cajas eléctricas, electro ductos y tendidos eléctricos;
- Proyecto da iluminación interna e externa;
- Proyecto del sistema de protección contra descargas atmosféricas;
- Especificaciones técnicas de los equipos, para posterior adquisición.

1.6.1.3.4 Proyecto de Automatización:

- Diagramas de Flujo de Instrumentación (P&I);
- Descriptivos de las mallas de control;
- Lista de instrumentos;
- Esquema preliminar (lay-out) de los tableros de control y/o de I/O;
- Especificación técnica de los tableros de control, remotas, cajas de empalme y tableros de re-distribución;
- Lista de I/O's (entradas y salidas);
- Hoja de datos de todos los instrumentos involucrados en el proyecto;
- Arquitectura de red y de Sistema de Control;
- Especificación técnicas para el sistema de control;
- Especificación técnica para hardware y software de los sistemas de supervisión(Servidores y Clientes del Software de Supervisión, Históricos y Servidor WEB);
- Especificación técnica para sistemas de red (Fibra Óptica, Conversores y SwitchsIndustriales);
- Especificación técnica para sistemas energía ininterrumpida (UPS).
- Generación y Conexión de aire comprimido para instrumentación libre de aceite entre los pontos de consumo y línea maestra.
- Dimensionamiento y memoria de cálculos de las válvulas o elementos finales de control y los elementos primarios como placas de orificio, venturis, etc.
- Todo el sistema de control y los instrumentos deben cumplir con las normas ISATheInternational Society of Automation.

1.6.1.3.5 Plan Director Agrícola (PDA):

El OFERENTE deberá presentar una vez adjudicado la elaboración del PDA, que deberá contemplarlo siguiente:

- Evaluación de la zona de San Pedro para verificar y chequear los factores:

1.64 Caracterización geográfica;
1.65 Identificación de los recursos naturales, incluyendo potencial para expansión y actual uso del suelo;
1.66 Infra-estructura disponible;
1.67 Legislación local y reglamentación para producción y cosecha de caña;
1.68 El más apropiado sistema de producción de caña para la región en análisis, considerando:
- Período útil de industrialización de la caña (número de días útiles porzafra),
- Principales prácticas agrícolas recomendadas para la región,
- Definición de los mejores períodos a lo largo del año para plantío de caña,
- Potencial de mecanización para cosecha y plantío de caña,
- Indicación de manejo con las principales variedades de caña,
- Disponibilidad de proveedores de caña en la región,
- Necesidades de riego.

- El potencial de producción agrícola por ciclo y corte, a través de la investigación de factores importantes que afectan la productividad y la calidad de la caña de azúcar, como:

1.69 Fertilidad natural y capacidad de almacenamiento hídrico de los suelos de la región,
1.70 Análisis de la climatología local y su influencia en la vegetación y en la maduración de la caña de azúcar,
1.71 Estimativas de productividad agrícola y del tenor de sacarosa para cada mes de zafra,
1.72 Potencial de respuesta a las más nuevas y recientes técnicas de producción de caña.

- Los principales parámetros que afectan directamente el costo operacional agrícola, tales como:

1.73 Valores promedios que serán practicados para la compra y/o arrendamiento de tierras,
1.74 Radio medio de transporte de la materia-prima entre labranzas y la unidad industrial.

1.75 Utilización de residuos industriales,
1.76 Tipo de transporte de caña más económico y adecuado para la región,
1.77 Modelo más adecuado de compra de caña de proveedores.

- Los costos operacionales (OPEX) probables:

1.78 Costos medios de cada fase de producción (preparación de suelo, plantío, tratos culturales de caña planta, tratos culturales de caña soca – incluyendo irrigación, si necesaria -, cosecha y operaciones de apoyo,
1.79 Costo de producción de una tonelada de caña y de 1 kg de ATR (Azúcar Total Recuperable).

- Desarrollo del Plan Director Agrícola de la Destilería (PDA): un plan anual de la producción de caña y de la compra de caña de campesinos con el dimensionamiento de los recursos necesarios (mano de obra, máquinas, implementos, insumos, defensivos, combustible etc.), proyectado para 15 años. El plan va a tener también todas las inversiones agrícolas presentadas cronológicamente. Así, lo composición del PDA es de:

1.80 Cuadro de evolución anual de los cañaverales propios y de campesinos,
1.81 Calendario mensual y por año de todas las actividades agrícolas(Preparación del Suelo, Siembra, Labores Culturales, y Cosecha y Transporte) para producción de la caña necesaria propia y de campesinos;
1.82 Dimensionamiento por año de las compras de los recursos necesarios y equipos, implementos, insumos, combustible, mantenimiento de la flota agrícola, constricciones de infraestructura etc.) para producción de la caña;
1.83 Recomendación de compra de todos los recursos planeados;
1.84 Dimensionamiento por año de la contratación de los empleados agrícolas para la producción de la caña propia;
1.85 Proyección financiera de los costos operacionales por año, incluida la tierra (compra o renta), sueldos, inversiones etc.;
1.86 Principales riesgos de la parte agrícola del negocio de la nueva destilería y las maneras de mitigarlos o eliminarlos.

2.0 – INFORMACIONES DE LA LICITACIÓN

2.1 – Interpretación de la Licitación:

Este Licitación deberá ser interpretado de la siguiente manera:

- Los Anexos a la Licitación se interpretaran como un todo en consecuencia, sus disposiciones no deben ser entendidas ni interpretadas de manera separada.
- Los títulos utilizados en la Licitación sirven solamente para identificar textos y no afectará la interpretación de los mismos.
- Las fechas límite y los plazos establecidos en la Licitación se entenderán como Días Útiles, salvo indicación expresa en contrario.
- Cuando el Día de vencimiento de un plazo coincide con un fin de semana (sábado y domingo) o feriados, el vencimiento será trasladado al primer día útil siguiente.
- Será responsabilidad de los OFERENTES solicitar por escrito cualquier aclaración que consideren necesaria en relación con la información y/o omisiones en el PBC y cualquier inquietud o duda que puedan tener al respecto.

2.2 – Condiciones del Área de Trabajo:

Los OFERENTES deben considerar en su Oferta todas las condiciones del área donde se desarrollarán los trabajos objeto de esta Licitación, tales como: localización, precipitación durante todo el año (época de lluvias), temperatura, viento, humedad relativa, sol, vegetación, protección ambiental, logística, disponibilidad de servicios, transporte, acceso, potencial de mano de obra, condiciones sociales, políticas y económicas, seguridad, etc. Cada OFERENTE será responsable por su análisis.

2.3 – Cronograma de la Licitación

La ejecución de la obra tendrá una duración de 24 meses desde el pago del anticipo.

3.0 – OFERTA TÉCNICA y ECONOMICA

3.1 - Bases de la Oferta respecto a los Aspectos Técnicos:

3.1.1 - Análisis Técnico:
El OFERENTE deberá analizar cuidadosamente los datos de esta Licitación y sus Anexos. Una vez que el OFERENTE haya realizado su análisis y haya aclarado sus dudas sobre la misma, procederá a la elaboración de la Oferta.

3.1.2 - Documentación Técnica a Incluir en la Oferta:
Los siguientes documentos deben ser incluidos en la Oferta Técnica:

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RECEPCIÓN DE CAÑA Y TECNOLOGÍA A UTILIZAR
- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONJUNTO DESDE LA MESA/HILO HASTA EL SISTEMA DE RASTRA BAGAZO
- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE JUGOS POR MOLINOS Y TECNOLOGÍA A UTILIZAR
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PREPARACIÓN DE JUGO
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DECANTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE CACHAZA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PREFERMENTACIÓN Y FERMENTACIÓN
- DESCRIPCIÓN DE LA DESTILACIÓN
- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE DE ALMACENAJE DE ALCOHOLES
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y EFLUENTES
- TERMINAL DE LA CARGA DE CAMIONES PARA FERTIRIEGO
- DESCIPCIÓN DE LA TERMINAL DE CARGA DE CAMIONES DE ETANOL
- DESCRIPCION TECNICA DE LA CALDERA
- DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE AGUA
- DESCRIPCION DEL TURBO GENERADOR
- UBICACIÓN Y LAY OUT GENERAL DE LA PLANTA
- TECNOLOGÍA DE PROCESOS
- TRATAMIENTO DE RESIDUOS
- LISTADO DE PROVEEDORES POTENCIALES DE EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA
- RÉGIMEN GENERAL
- BALANCES DE MASA, HÍDRICO Y ENERGÍA
- LISTADO DETALLADO DE EQUIPOS CONSIDERADOS EN EL PROYECTO
- CATALOGOS DE EQUIPOS OFERTADOS (ANEXOS TECNOLOGICOS)
- TECNOLOGÍA UTILIZADA, INTEGRACIÓN NACIONAL Y CRONOGRAMA DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS
- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL TERRENO
- LAU OYT GENERAL DE OBRA CIVIL DE TODA LA PLANTA, INCLUSO TERRAPLEN
- DESCRIPTIVOS TÉCNICOS DE FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS
- PLANOS DE FABRICACIÓN DE TANQUES
- PROGRAMA PARA ENTRENAMIENTO DEL EQUIPO Y PERSONAL DE PETROPAR PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA
- DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO CON BALANCES DE MASA, HIDRICOS Y TERMICOS PARA LAS FASES CONSIDERADAS
- INFORME TÉCNICO PARA JUSTIFICAR LAS TÉCNICAS Y EQUIPOS ADOPTADOS
- ESTIMACIÓN DEINTEGRACIÓN NACIONAL DEL PROYECTO
- INFORME TÉCNICO DE LOS RESIDUOS Y EFLUENTES
- INFORMACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS E INSUMOS INDUSTRIALES

- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES
- LISTADO ESTIMADO DE COLABORADORES REQUERIDOS
- LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
- LAY OUT DE OBRAS CIVILES, CAMINOS, ESTRUCTURAS, TANQUES Y EDIFICIOS
- LISTADO DE EDIFICIOS CONSIDERADOS
- ESQUEMA UNIFICALES DE TODO EL PROYECTO.
- PROYECTO ELECTRICO DE LOS AUXILIARES DELGENERADOR
- DIMENSIONAMIENTO DEL BANCO DE BATERÍAS Y RECTIFICADOR
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CA Y CC
- CUBICULOS DE MEDIA TENSION
- MALLA DE ATERRAMIENTO
- LAY OUT DE LAS CAJAS ELECTRICAS, ELECTRO DUCTOS Y TENDIDOS ELÉCTRICOS
- PROYECTO DE LA ILUMINACIÓN INTERNA Y EXTERNA
- PROYECTO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN:
  - 1.86.8.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE INGENIERÍA DE PROCESO
  - 1.86.8.2 DIAGRAMAS MECÁNICO DE INSTRUMENTACIÓN (P&I)
  - 1.86.8.3 DESCRIPTIVO DE LAS MALLAS DE CONTROL
  - 1.86.8.4 LISTA DE INSTRUMENTOS
  - 1.86.8.5 ESQUEMA PRELIMINAR DE LOS TABLEROS DE CONTROL Y/O DE I/O
  - 1.86.8.6 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS TABLEROS DE CONTROL, REMOTAS, CAJAS DE EMPALME Y TABLEROS DE REDISTRIBUCIÓN
  - 1.86.8.7 LISTA DE I/O´S (ENTRADAS Y SALIDAS)
  - 1.86.8.8 HOJA DE DATOS DE TODOS LOS INSTRUMENTOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO
  - 1.86.8.9 ARQUITECTURA DE RED DE SISTEMA DE CONTROL
  - 1.86.8.10 ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SISTEMA DE CONTROL
  - 1.86.8.11 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS SISTEMAS DE SUPERVISIÓN
  - 1.86.8.12 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA SISTEMAS DE RED
  - 1.86.8.13 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA SISTEMAS ENERGÍA ININTERRUMPIDA (UPS)
  - 1.86.8.14 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LA GENERACIÓN Y CONEXIÓN DE AIRE COMPRIMIDO PARA INSTRUMENTACIÓN
- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, TALLERES, EQUIPOS, MAQUINAS, ETC.

3.1.3 - Plan de Ejecución General del Proyecto:

Con la Oferta Técnica el OFERENTE deberá presentar su estrategia de ejecución del proyecto. La estrategia que el OFERENTE debe entregar en su Oferta debe contener los siguientes aspectos, sin limitarse a:

- El OFERENTE deberá presentar un plan de ejecución utilizando los formatos que el OFERENTE desea. Este plan de ejecución se presentará como anexo y el OFERENTE es libre para indicar en este documento las informaciones que considere conveniente sobre la forma como tiene previsto ejecutar el Contrato;
- El Plan de Ejecución debe contener una breve descripción de los planos del OFERENTE y solamente incluirá la información específicamente relevante y resumida del método de ejecución

3.1.4 – Informaciones Técnicas:
Las especificaciones del proyecto incluyen un listado de normas y procedimientos que deberán ser consideradas, las cuales pueden ser completadas con normas y procedimientos considerados por el OFERENTE. El OFERENTE debe tener en cuenta que estas informaciones se incorporarán al Contrato.
Las normas del OFERENTE por tener carácter meramente complementario no sustituirán las que encuentran en las especificaciones en este PBC.

3.1.5 – Compras:
El OFERENTE deberá incluir en su Oferta la Lista de Proveedores, de Equipos y Accesorios suministrado en Anexo, para equipos que no sean de fabricación local tales como bombas, filtros rotativos, centrífugas, generadores, turbinas, motores eléctricos, instrumentos, sistemas de control, válvulas, cañerías y accesorios, etc. asegurando el suministro de piezas de repuesto por el periodo definido en este PBC. Estos equipos deben ser de reconocidas marcas internacionales, con vasta experiencia en el mercado y preferentemente de las marcas ya instaladas en la Planta de PETROPAR de M. J. Troche, para cuyas consultas se podrá contactar a la Gerencia de esta Planta.
El Oferente deberá incluir el su Oferta catálogos y especificaciones técnicas, curvas de desempeño,
etc. de los equipos ofertados.
En el caso particular del sistema de control e instrumentos, el OFERENTE deberá presentar tres constancias nacionales o internacionales emitidas a favor del fabricante o sus subsidiarias de tener proveídos, instalados y funcionado satisfactoriamente sistemas similares al ofertado en plantas de etanol anhidro de caña de azúcar.

3.1.6 – Organigrama del Proyecto:
El OFERENTE enviará en anexo a su Oferta un organigrama de proyecto con títulos de responsabilidad para ejecución del mismo. El OFERENTE deberá anexar el currículo Profesional de los principales cargos del grupo gerencial.

3.1.7 - Plan de Subcontratación:
El OFERENTE podrá, bajo su responsabilidad y previa averiguación de cumplimiento de todos los requisitos de PETROPAR, subcontratar los trabajos objeto del presente proceso.
El OFERENTE deberá tener en cuenta que es el único responsable por la vinculación de personal y celebración de Subcontratos, todo lo cual debe ser realizado en su propio nombre y por su cuenta y riesgo, sin que PETROPAR adquiera responsabilidad alguna por dichos actos.

3.1.8 - Cronograma:
El OFERENTE deberá presentar con su Oferta un Cronograma de ejecución de la obra hasta la recepción y pruebas de comisionamiento, puesta en marcha y aceptación de la planta, que muestre la secuencia lógica de las principales actividades, el peso de cada actividad, su correspondiente duración y periodos de ejecución, y toda la información requerida que permita controlar la ejecución del Contrato y tener en cuenta los siguientes puntos:

- El tiempo estimado por PETROPAR para la entrada en operación del proyecto es de (22) meses a partir de la fecha de firma de los Contratos, más (2) meses para su finalización;

El Cronograma deberá reflejar los plazos establecidos por el OFERENTE y los plazos definidos en esta Licitación, que asegure la calidad y la seguridad, que permitirá al OFERENTE cumplir con el Cronograma y con los plazos propuestos.
Este Cronograma será la base para la elaboración del Programa Detallado de Trabajo (PDT) de lOFERENTE, cuya entrega y aprobación no afectará el plazo fijado en el Contrato para la ejecución de los trabajos. PETROPAR podrá solicitar ajustes del Cronograma al preparar el PDT previo la iniciación del Contrato.

3.1.9 - Plan de Calidad:
El OFERENTE deberá presentar con su Oferta un plan de calidad para la ejecución del Proyecto y también el Plan de Inspección y Pruebas – PIP de los principales equipos y accesorios.

3.2 - Bases de la Oferta Respecto a los Aspectos Económicos:
El OFERENTE deberá comprender acabadamente el alcance del Proyecto en su total magnitud. En su Oferta deberá contemplar todas las actividades, con los correspondientes costos y gastos (directos, indirectos, incluido lo relativo a administración, contingencias y utilidades), que sean necesarios para la realización de los trabajos.

3.2.1 - Precio:
El OFERENTE deberá presentar su Oferta por el sistema de precio fijo GLOBAL, conforme al cual el OFERENTE, reconoce y se compromete a cumplir todas las obligaciones descritas en el Contrato, y recibirá como remuneración una Suma Fija Global con independencia de las cantidades de trabajo y alcance de suministro.
En la dicha Suma Fija Global se encuentran comprendidos todos los costos directos e indirectos, incluyendo sin limitación de suministro los equipos, materiales y elementos que resulten necesarios, gastos personales, de administración, viajes, impuestos, contingencias, utilidades y otros necesarios para la operación satisfactoria de la planta ofertada. Todo error u omisión en la composición del valor del Contrato, indebida interpretación del alcance de la contratación, productos o bienes a entregar, ola incorrecta determinación y/o calificación de los factores integrantes de los costos y alcance de suministro, serán por cuenta y riesgo del OFERENTE.

3.2.2 – Impuestos:
Los OFERENTES deberán tener en cuenta que todos los impuestos incidentes generados por la celebración y ejecución del Contrato, son de responsabilidad exclusiva del OFERENTE.

3.2.3 – Instalaciones Provisorias y Sitio de Obras:
El OFERENTE deberá tener en cuenta en su Oferta los costos que demanden la construcción y conservación del sitio de obras, tales como alojamientos, oficinas, servicios sanitarios, de agua potable, manejo de residuos sólidos, depósitos, vías, oficinas, almacenes para herramientas etc.
Igualmente, deberá considerar que son por cuenta del OFERENTE el suministro y distribución de los servicios de energía, agua y teléfono, en los locales que se requieran durante la construcción, así como los elementos necesarios de protección y seguridad tanto para su personal como para sus instalaciones, bien como los costos decurrentes.
No se proveerá líneas telefónicas por parte de PETROPAR, por lo cual el OFERENTE deberá garantizar sistemas de comunicación ágiles y confiables.
El OFERENTE deberá incluir en su Oferta los diseños básicos de las instalaciones del sitio de obras propuesto y describir las áreas y sus características generales (metros cuadrados de construcción, tipo de estructura, etc.). El OFERENTE deberá considerar almacenes para el almacenamiento de materiales y equipos (especialmente, material eléctrico y de instrumentación) durante la construcción, que estarán bajo su responsabilidad hasta la conclusión del Contrato.
El OFERENTE deberá respetar en todo el periodo de ejecución de la obra las normas y leyes laborales y de salubridad y seguridad ocupacional vigente y aplicable, en el sitio de obras.

3.2.4 – Personal:
El OFERENTE deberá tener en cuenta en su Oferta los costos del personal que utilizará para la ejecución del Contrato, con todas las incidencias de impuestos, tributos, costos sociales etc.

3.2.5 – Lubricantes y Consumibles:
El OFERENTE deberá tener en cuenta en su Oferta los costos del suministro de la primera carga de lubricantes, insumos y consumibles necesarios para que los equipos y sistemas entren en operación.
En este ítem deben ser considerados todos los procesos de limpieza química, decapado, soplado de líneas de vapor, etc.

4.0 – INFORMACIONES TÉCNICAS GENERALES

4.1 – Generalidades:

Las aclaraciones y definiciones a seguir constituyen las Informaciones Técnicas Generales que todos los OFERENTES deberán seguir para la elaboración de su Oferta Técnica y Económica.

4.2 – Normas y Unidades:
Todos los equipos y materiales utilizados, proyectos, montajes, servicios, la metodología, ensayos y análisis necesarios para la definición de los procesos a ser aplicados en las ingenierías, fabricaciones, construcciones, montajes y mantenimientos correctivos o preventivos, deberán estar en conformidad con las últimas revisiones de las normas técnicas aplicables.
En la ausencia de estas, deberán estar en conformidad con las últimas revisiones de las normas y padrones de las siguientes organizaciones y deberán ser mencionadas en la Oferta Técnica, cuando sean aplicadas:
√ ANSI American National Standard Institute.
√ ASME American Society of Mechanical Engineers.
√ ASTM American Society for Testing Materials.
√ NFPA National Fluid Power Association.
√ SAE Society of Automotive Engineers.
√ AISI American Iron and Steel Institute.
√ AWS American Welding Society.
√ AGMA American Gear Manufacturers Association.
√ AFBMA Anti-Friction Bearing Manufacturers Association.
√ IEC International Electrotechnical Commission.
√ ISA International Society of Automation
√ SSPC Steel Structures Painting Council.
√ NEMA National Electrical Manufacturers Association.
√ API American Petroleum Institute.
√ ISO International Organization for Standardization.
√ DIN Deutsches Institut für Normung.
√ ABNT – Assossiação Brasileira de Normas Técnicas

4.3 – Requerimientos y Responsabilidades para Calderas y Vasos de Presión:
El Fabricante de Calderas y/o de los Vasos de Presión es responsable por:
√ Cumplir todos los requisitos de las normas vigentes, última edición, aplicable al suministro, incluyendo, pero limitándose a:
· Suministro del equipo, con todos los accesorios de seguridad requeridos;
· Suministro de placa de identificación, con todas las informaciones requeridas;
· Emisión de los laudos y reportes requeridos, de acuerdo con losrequisitos de las normas vigentes, elaborados por profesional habilitado;
· Suministrar el ART emitido por el ingeniero responsable por los cálculos y proyectos. Este profesional obligatoriamente deberá hacer parte del cuadro efectivo de empleados del OFERENTE. Esta actividad no podrá ser hecha por terceros.
· Suministro de toda documentación aplicable, requerida por las normas vigentes;
· Prontuario del equipo;
· Proyecto de Instalación;
· Reporte de Inspección hecho por empresa indicada por la contratante;
· Proyecto de cambio o reparación;
· Manual de Operación en lengua española;
· Supervisión de la ejecución de los ensayos e inspecciones iniciales requeridos en las normas vigentes.
Toda caldera o vaso de presión deberá ser suministrado con la siguiente documentación debidamente actualizada:
√ Prontuario de la caldera y del Vaso de Presión, conteniendo las siguientes informaciones, pero no limitándose a:
· Código de proyecto y año de edición;
· Especificación de los materiales;
· Determinación de la PMTA;
· Procedimientos utilizados en la fabricación, montaje e inspección final;
· Conjunto de diseños y demás datos necesarios para el seguimiento de su vida útil;
· Características funcionales;
· Datos de los dispositivos de Seguridad;
· Año de fabricación;

· Categoría del vaso / caldera;
√ Registro de seguridad en conformidad con las normas vigentes para cada equipo;
√ Proyecto de instalación en conformidad con las normas vigentes;
√ Proyectos de alteración o reparación en conformidad con las normas vigentes;
√ Reportes de Inspección en conformidad con las normas vigentes.
El procedimiento para determinación de la PMTA deberá explicar la ruta para su estabelecimiento, paso a paso, incluyendo tablas, ábacos etc., que deban ser consultados.
La inspección de seguridad inicial debe ser hecha en calderas y vasos de presión, antes de la entrada en operación, en el local definitivo de la instalación, debiendo comprender inspección interna y externa, ensayo hidrostático y de presión, de acuerdo con los requisitos de la Norma.

4.4 – Procedimientos de Pintura:
El objetivo es definir las exigencias, condiciones y procedimientos para la correcta aplicación de un sistema de pintura, facilitando los trabajos de mantenimiento y de la ingeniería en la especificación de sistemas de pintura en los proyectos.
Como regla general, los sistemas de pintura definidos apuntan a garantizar las superficies pintadas por un período mínimo de 10 años con mantenimiento mínimo, siendo considerado aceptable, en lo máximo, reparación de 15% de la superficie pintada cada 3 años, debiendo ser considerados como sistemas de pintura de alta durabilidad con clasificación "H" (high) de acuerdo con la ISO 12944 –
Part 1.

4.5 – Garantías Técnicas:
El OFERENTE debe presentar en su Oferta las siguientes garantías técnicas:
√ De la calidad de los materiales utilizados en la fabricación;
√ De la calidad en la ejecución que garantice la vida útil de los equipos;
√ Fabricación conforme Normas en conformidad con las descripciones y condiciones técnicas, especificaciones y en las condiciones previstas en el Contrato;
√ Que toda la documentación técnica suministrada contiene las informaciones suficientemente claras para el montaje, comisionamiento, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la planta, sin que PETROPAR tenga necesidad de buscar otras fuentes de información;
√ Que todos los técnicos involucrados en la ejecución del contrato, comisionamiento, puesta en marcha y operación tengan todos los conocimientos, experiencia y calificación requerida para cumplir con sus atribuciones;
√ Que el programa de entrenamiento es cualitativo y suficiente para capacitarel personal seleccionado por PETROPAR para operación y mantenimiento de la planta;
√ Que tiene los derechos de uso de propiedades industriales e intelectuales sobre la documentación técnica, patentes, derechos autorales; mando intelectual, y que pueden ser utilizados para la ejecución de este Contrato, sin riesgos de reclamaciones por parte de terceros;
√ Que su representante en el sitio de obras, tenga suficiente autonomía para firmar documentos y tomar acciones que se requieran para el cumplimento al pie de la obra de las obligaciones del Contrato;
√ El suministro de piezas de repuestos en cantidad y calidad solicitada por PETROPAR para mantener la planta en buen funcionamiento por un periodo de 10 años;
√ Que dentro de las condiciones especificadas en el Contrato, se obliga a corregir todos los defectos y deficiencias en los suministros imputados al OFERENTE debido a errores, defectos u omisiones de diseño, fabricación, de materiales, negligencia que impidan el buen funcionamiento de la planta, dentro del período de garantía;
√ Que los equipos, que integran el Contrato, cumplirán con los índices de producción, calidad, cantidad y consumos establecidos en el Contrato.

4.5.1 – Período de Garantía:
El OFERENTE debe considerar en su Oferta el período de garantía de (01) zafra completa , o (12) meses, contando como fecha de inicio de la garantía la firma del OFERENTE y PETROPAR del Contrato.
El OFERENTE, durante el período de vigencia de la garantía se compromete a reparar, corregir y/o sustituir los componentes dañados imputados al OFERENTE debido a errores u omisiones de diseño, fabricación, defecto de materiales, negligencia, que impidan el buen funcionamiento de la planta. En estos casos empezará a correr un nuevo período de garantía

con respecto a parte, partes o equipos reparados o sustituidos por el mismo plazo de la garantía inicial.

4.6 – Inspecciones:
El OFERENTE debe considerar en su Oferta que PETROPAR o sus fiscales dentro del período de ejecución del Contrato tienen derecho al libre acceso a todas las fases de fabricación, inspección y ensayos de los equipos y sus componentes dentro del programa de trabajo del OFERENTE, comprometiéndose el mismo a facilitar la realización de los trabajos tanto en su fábrica como en las subcontratadas, siempre y cuando dichas visitas sean programadas en días útiles y en horario laboral.
Estas visitas serán necesarias para la elaboración de las certificaciones mensuales de avances de fabricaciones y/o suministros.

4.7 – Reclamos:
PETROPAR podrá reclamar al OFERENTE, durante la ejecución del Contrato, cualquier desvío o no cumplimento de las obligaciones estipuladas en el Contrato. Las mismas se harán por escrito o por vía electrónica (e-mail) a la parte reclamada, directamente al OFERENTE a través de su representante legal.
Se debe considerar como fecha de formulación del reclamo, la fecha de envío de la nota o el e-mail, a partir de la cual el OFERENTE tendrá hasta (10) diez días para manifestarse presentando las explicaciones y acciones para solucionar los problemas o desvíos.

4.8 – Aceptación de la Planta:
Una vez instalados correctamente los equipos y obras complementarias del alcance de suministro del OFERENTE, según la documentación técnica y realizados de forma exitosa todos las pruebas de comisionamiento, puesta en marcha y operación de la planta con carga y estabilidad de producción por el OFERENTE y supervisada por PETROPAR, se firmará la Recepción Definitiva de la Obra o el Término de Conclusión del Contrato, por el cual lo OFERENTE transfiere oficialmente la planta para PETROPAR.
Las pruebas serán realizadas bajo supervisión del OFERENTE que deberá disponer el equipo técnico calificado y en número suficiente que comprenda todos los turnos, y los equipos de operadores de PETROPAR debidamente entrenados por el OFERENTE, con previa comprobación de las siguientes condiciones:
√ Que la materia prima, insumos y servicios auxiliares se encuentren disponibles y en cantidad suficiente y en las calidades definidas en el Contrato y suministradas por PETROPAR;
√ Que el OFERENTE y PETROPAR aporten el personal para realización delas pruebas, en la secuencia del proceso, así como, la duración de cada etapa, según lo establecido en el Contrato.

4.9 – Entrenamiento del Personal de PETROPAR:
El OFERENTE deberá garantizar en su Oferta el entrenamiento en instalaciones apropiadas y encampo del personal definido por PETROPAR para operación y mantenimiento de la planta, en la cantidad y por el período a ser definido por lo OFERENTE en su Oferta.

4.10 – Pruebas de Garantía:
Las Pruebas de Garantía tienen como objetivo comprobar el cumplimento de los parámetros de operación de la planta, establecidos en el Contrato, y deberán ser realizadas una vez ejecutado el comisionamiento, pruebas en vacío y con cargas, cuando sean iniciadas las operaciones productivas y se haya alcanzado un adecuado nivel de estabilidad de la planta.
Las partes subscribirán una ACTA de INICIO de PRUEBAS de GARANTÍA dejando registradas la Fecha y hora a partir de la cual se contarán los tiempos de duración y también las mediciones de los índices de garantías previstas en el Contrato y eventuales paralizaciones de las pruebas y sus respectivos motivos y tiempos.
Las Pruebas se realizarán durante (03) tres días (36) treinta y seis horas, continuas e ininterrumpidas, y se considerará satisfactorio en el caso que alcancen los parámetros de proyecto definidos a seguir; y también, si en éste periodo PETROPAR no pueda acopiar la cantidad de Caña necesaria para la realización de las mismas por los motivos que fueran:

4.10.1 – Garantías de PETROPAR:
PETROPAR garantirá en el período de pruebas los siguientes parámetros:
√ Cantidad de caña requerida por el plazo Máximo de (36) treinta y seis horas

ininterrumpidas de caña, con azúcares reductores máximos de 0,70% y con impureza vegetal de 7% y mineral de 3%, con variación de ± 1%;
√ Personal técnico previamente calificado y entrenado por el OFERENTE, estipulados en el plan de operación para operar la planta en (4) turnos de (6) horas cada uno.

4.10.2 – Garantías Técnicas del OFERENTE:
El OFERENTE garantizará en el período de pruebas los siguientes parámetros:
√ Equipo técnico calificado y en cantidad para operación y pruebas de la planta en (3) turnos de (8) horas cada uno de manera a acompañar elcambio de turnos del equipo de PETROPAR;
√ El equipo deberá contar con los instrumentos y herramientas especiales quese requieran, así como los insumos y consumibles;
√ Documentación que se requiera.

4.10.2.1 – Consumo de Vapor en el Proceso:
El consumo general de vapor directo en la planta no podrá ser superior a 420 Kg/TC procesada.

4.10.2.2 – Preparación de Caña y Extracción de Jugo (Por Molinos o Difusor):
- Extracción :Mínimo de 95% de Extracción;
: Humedad del bagazo de máximo de 50% +/- 1%;

4.10.2.3 – Tratamiento de Jugo:
√ Comprobar que los clarificadores de jugo suministren jugo clarificado, sinla presencia de partículas en suspensión a través de análisis de laboratorio;
√ Comprobar que todos los demás equipos de proceso cumplan con losparámetros especificados en el proyecto;
√ Humedad de la cachaza de 70% ± 5%;
√ Pol de la cachaza máximo de 1,6% ± 0,1%;
√ Producción de cachaza deseable de 35 Kg/TC.

4.10.2.4 – Producción de Etanol:
√ Eficiencia de fermentación (conversión de ART en Alcohol), mínima de90%;
√ Operar la fermentación con concentración del jarabe a 25 °Brix en operación;
√ Temperatura de operación de las dornas de fermentación ≤ 34,5°C;
√ Concentración de fermento en la salida de la centrifugación arriba de 60%;
√ Tenor alcohólico en el vino mínimo de 12%;
√ Consumo máximo de vapor en el proceso de destilación inferior a 2,50 Kg/litro de alcohol;
√ Eficiencia en la destilación de Etanol Hidratado mínimo de 99,5%;
√ Calidad del Alcohol Etílico Hidratado arriba de 93,0 m/m;
√ Calidad del Alcohol Etílico Deshidratado arriba de 99,3 m/m;
√ Producción de Alcohol Etílico Hidratado nominal de 250 m3/día;
√ Producción de Alcohol Etílico Deshidratado nominal de 250 m3/día;

4.10.2.5 – Generación de Vapor y Energía Eléctrica:
√ Capacidad de generación nominal, con pico de producción de +10% de sucapacidad por (02) horas continuas e ininterrumpidas, con caldera de 80 TON/ hora a 21 hg/cm^2;
√ Características del vapor directo 320°C – 28 Kgf/cm^2;
√ Eficiencia de la caldera quemando biomasa (bagazo y paja):

- Eficiencia "As Fired" al PCI = 66,21%
- Eficiencia "As Fired" al PCS = 82,82%
- Eficiencia "As Burned" al PCI = 86,57 %

√ Potencia nominal del Turbo Generador de 7.000 kW/h. Vapor directo de admisión de 320°C – 28 Kgf/cm^2, vapor salida de la extracción 1,5 Kgf/cm^2 127 °C, en las siguientes condiciones:
· Caudal de vapor de admisión conforme proyecto;
· Caudal de vapor de condensación conforme proyecto;
· Caudal de vapor de contrapresión conforme proyecto;
· Potencia en los bornes del generador conforme proyecto;
· Para pruebas de parámetros (consumo de vapor) del turbogenerador, será considerado tolerancia ± 3,0% del valor definido enel proyecto.

4.10.2.6 – Efluentes:

√ Volumen de residuales líquidos conforme definiciones del proyecto;

√ Emisiones de partículas para la atmosfera inferior a 200 mg/Nm3, en condiciones normales de operación o atender a los parámetros definidos por la SEAM, lo que fuera menor;

√ Agua tratada deberá atender las condiciones de calidad y cantidad especificadas en el proyecto;

√ Sistema de enfriamiento de agua deberá atender las condiciones de calidad, temperatura y cantidad especificadas en el proyecto.

5.0 – PLANOS Y PERMISOS

Los Planos de la obra ya están aprobados por la Municipal de San Pedro de Ycuamandyyu y por la Gobernación de San Pedro.

Estará a cargo del CONTRATISTA el Informe del Impacto Ambiental y la Gestión del permiso correspondiente emitido por la SEAM según se establece en la Ley Nº 294/93 "*la empresa adjudicada será la encargada de elaborar y gestionar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente para la adecuación del proyecto a lo establecido*"....

Con relación al permiso de la ERSSAN no es necesario contar con la misma para llevar a cabo dicha obra.

Lic. Sergio Escobar
Presidente
Petróleos Paraguayos
PETROPAR

4.10.2.6 – Efluentes:
√ Volumen de residuales líquidos conforme definiciones del proyecto;
√ Emisiones de partículas para la atmosfera inferior a 200 mg/Nm3, en condiciones normales de operación o atender a los parámetros definidos por la SEAM, lo que fuera menor;
√ Agua tratada deberá atender las condiciones de calidad y cantidad especificadas en el proyecto;
√ Sistema de enfriamiento de agua deberá atender las condiciones de calidad, temperatura y cantidad especificadas en el proyecto.

5.0 – PLANOS Y PERMISOS

Los Planos de la obra ya están aprobados por la Municipal de San Pedro de Ycuamandyyu y por la Gobernación de San Pedro.
Estará a cargo del CONTRATISTA el Informe del Impacto Ambiental y la Gestión del permiso correspondiente emitido por la SEAM según se establece en la Ley Nº 294/93 "*la empresa adjudicada será la encargada de elaborar y gestionar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente para la adecuación del proyecto a lo establecido*"....
Con relación al permiso de la ERSSAN no es necesario contar con la misma para llevar a cabo dicha obra.

MODIFICACIÓN N° 3

Se modifican los numerales CGC 13.3, establecidos en la Sección IV CONDICIONES ESPECIALES DEL CONTRATO, quedando conforme a lo siguiente:

CGC 13.3	**La fórmula y el procedimiento para el ajuste de precios serán**: El OFERENTE deberá presentar su Oferta por el sistema de precio fijo GLOBAL. La parcela en moneda guaraní serán ajustadas por la siguiente fórmula: P = Po x [0,80 Cm/Cmo + 0,14 S/So + 0,02 C/Co + 0,02 G/Go + 0,02 IPC/IPCo] En donde: P: Precio en Guaraníes reajustado al momento de la facturación. Po: Precio en Guaraníes a la *Fecha Base Contractual* (fecha de presentación de las Ofertas) S: Salario mínimo diario del trabajador a jornal de la categoría "Edificaciones y Obras de Construcción", establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo del Paraguay, vigente a la fecha emisión de cada factura. So: Salario mínimo diario del trabajador a jornal de la categoría "Edificaciones y Obras de Construcción", establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo del Paraguay, vigente a la *Fecha Base Contractual* C: Precio de la bolsa de cemento gris de 50 kg. Vallemí, establecido por la Industria Nacional del Cemento, vigente a la fecha de emisión de cada factura. Co: Precio de la bolsa de cemento gris de 50 kg. Vallemí, establecido por la Industria Nacional del Cemento, vigente a la *Fecha Base Contractual* G: Precio de un litro del Gasoil para venta en Planta de PETROPAR, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio de la República del Paraguay, vigente a la fecha de emisión de cada factura. Go: Precio de un litro del Gasoil para venta en Planta de PETROPAR, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio de la República del Paraguay, vigente a la *Fecha Base Contractual.*

	IPC: Índice de Precios al Consumidor establecido por el Banco Central del Paraguay, correspondiente al mes anterior al de la fecha de emisión de cada factura. IPCo: Índice de Precios al Consumidor establecido por el Banco Central del Paraguay, correspondiente al mes anterior al de la *Fecha Base Contractual.* Cm: Tipo de cambio del mercado abierto comprador (emitido por el B.C.P.) Guaraní / Dólar Americano, del último día hábil del mes anterior a la presentación de la factura Cmo: Tipo de cambio del mercado abierto comprador (emitido por el B.C.P.)Guaraní/ Dólar Americano, del día de la Apertura de Ofertas. No se reconocerán reajuste de precios si la obra se encuentra atrasada respecto al cronograma de entregas aprobado.

MODIFICACIÓN N° 2

Se modifican la Clausula Undécima: Reajuste establecidos en la Sección V MODELO DEL CONTRATO, quedando conforme a lo siguiente:

CLÁUSULA UNDÉCIMA: REAJUSTE

Los precios cotizados en la Planilla de Precios serán reajustados por la siguiente fórmula:

P = Po x [0,80 Cm/Cmo + 0,14 S/So + 0,02 C/Co + 0,02 G/Go + 0,02 IPC/IPCo]

En donde:

P: Precio en Guaraníes reajustado al momento de la facturación.

Po: Precio en Guaraníes a la *Fecha Base Contractual* (fecha de presentación de las Ofertas)

S: Salario mínimo diario del trabajador a jornal de la categoría "Edificaciones y Obras de Construcción", establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo del Paraguay, vigente a la fecha emisión de cada factura.

So: Salario mínimo diario del trabajador a jornal de la categoría "Edificaciones y Obras de Construcción", establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo del Paraguay, vigente a la *Fecha Base Contractual*

C: Precio de la bolsa de cemento gris de 50 kg. Vallemí, establecido por la Industria Nacional del Cemento, vigente a la fecha de emisión de cada factura.

Co: Precio de la bolsa de cemento gris de 50 kg. Vallemí, establecido por la Industria Nacional del Cemento, vigente a la *Fecha Base Contractual*

G: Precio de un litro del Gasoil para venta en Planta de PETROPAR, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio de la República del Paraguay, vigente a la fecha de emisión de cada factura.

Go: Precio de un litro del Gasoil para venta en Planta de PETROPAR, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio de la República del Paraguay, vigente a la *Fecha Base Contractual.*

IPC: Índice de Precios al Consumidor establecido por el Banco Central del Paraguay, correspondiente al mes anterior al de la fecha de emisión de cada factura.

IPCo: Índice de Precios al Consumidor establecido por el Banco Central del Paraguay, correspondiente al mes anterior al de la *Fecha Base Contractual.*

Cm: Tipo de cambio del mercado abierto comprador (emitido por el B.C.P.) Guaraní / Dólar Americano, del último día hábil del mes anterior a la presentación de la factura

Cmo: Tipo de cambio del mercado abierto comprador (emitido por el B.C.P.)Guaraní/ Dólar Americano, del día de la Apertura de Ofertas.

No se reconocerán reajuste de precios si la obra se encuentra atrasada respecto al cronograma de entregas aprobado.

Lic. Sergio Escobar Amarilla
PRESIDENTE - PETROPAR