

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES

Convocante:

Petróleos Paraguayos (PETROPAR)

Uoc Petropar

Nombre de la Licitación:

**CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE MOLIENDA
5000 TCD DE CAÑA DE AZUCAR**

(versión 3)

ID de Licitación:

477512



Modalidad:

Licitación Pública Nacional

Publicado el:

13/02/2026

"Pliego para la Adquisición de Bienes y/o Servicios - CONVENCIONAL - Ley N°

7021/22."

Versión 3

RESUMEN DEL LLAMADO

Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	477512	Nombre de la Licitación:	CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE MOLIENDA 5000 TCD DE CAÑA DE AZUCAR
Convocante:	Petróleos Paraguayos (PETROPAR)	Categoría:	83000000 - Servicios de Construcción y Mantenimiento
Unidad de Contratación:	Uoc Petropar	Tipo de Procedimiento:	LPN - Licitación Pública Nacional

Características Especiales de la Convocatoria

Ad Referendum:	La convocatoria de la licitación inicia sin contar con la disponibilidad presupuestaria.
----------------	--

Etapas y Plazos

Lugar para Realizar Consultas:	EN EL SICP	Fecha Límite de Consultas:	23/02/2026 12:00
Lugar de Entrega de Ofertas:	Tte. Américo Picco c/ Río Paraná Petropar Villa Elisa mesa de entrada	Fecha de Entrega de Ofertas:	27/02/2026 09:00
Lugar de Apertura de Ofertas:	Tte. Américo Picco c/ Río Paraná Petropar Villa Elisa	Fecha de Apertura de Ofertas:	27/02/2026 09:15

Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Total	Anticipo:	5.0%
Vigencia del Contrato:	Los contratos abiertos definen su fecha de vigencia en el pliego		

Datos del Contacto

Nombre:	HECTOR SALINAS	Cargo:	DIRECTOR
Teléfono:	01 941134	Correo Electrónico:	contrataciones@petropar.gov.py

ADENDA

Adenda

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

MODIFICACIÓN N° 01:

Se modifica el apartado "Detalle de los bienes y/o servicios".

MODIFICACIÓN N° 02:

Se modifica el apartado "Formas y condiciones de pago".

MODIFICACIÓN N° 03:

Se modifica el apartado "Planos y diseños".

Se detectaron modificaciones en las siguientes cláusulas:

Sección: Suministros requeridos - especificaciones técnicas

- Detalle de los bienes y/o servicios
- Planos y diseños

Sección: Condiciones contractuales

- Formas y condiciones de pago
- Reajuste

Se puede realizar una comparación de esta versión del pliego con la versión anterior en el siguiente enlace:

<https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/convocatoria/1f0b5bca-7223-631c-9b59-03e22849f606/pliego/3/diferencias/2.html?seccion=adenda>

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

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

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

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

DATOS DE LA CONVOCATORIA

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

Datos de la Convocatoria

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

Difusión de los documentos de la Convocatoria

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

Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible, así como en la promoción de estilos de vida sostenibles.

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

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

Criterios sociales y económicos:

- Los oferentes deberán garantizar la no contratación de menores, de conformidad a lo establecido en las normativas legales vigentes, conforme a lo indicado en el formulario de oferta.
- Los oferentes deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes, garantizando a sus trabajadores condiciones de trabajo dignas y justas. Esto incluye el pago de salarios adecuados, el cumplimiento de cargas sociales, la provisión de uniformes y equipos de protección individual, la bonificación familiar cuando corresponda, el respeto a la jornada laboral y la aplicación de condiciones especiales para quienes desempeñan trabajos insalubres o peligrosos, así como la remuneración correspondiente por jornada nocturna, conforme a lo indicado en el formulario de oferta.
- Los oferentes adjudicados deberán adoptar medidas para la creación de empleo local y el uso de suministros locales, siempre y cuando exista viabilidad técnica y económica.

Criterios ambientales:

- El oferente adjudicado deberá cumplir con los lineamientos ambientales, incluidos en el ordenamiento jurídico o dictado por la institución.

- El oferente adjudicado deberá asegurar que todos los residuos generados por sus actividades sean adecuadamente gestionados (identificados, segregados y destinados) y buscar su minimización en la fuente, por medio de prácticas como la modificación de los procesos de producción, manutención y de las instalaciones utilizadas, además de la sustitución, conservación, reciclaje o reutilización de materiales.

Conducta empresarial responsable:

Los oferentes deberán observar los más altos niveles de integridad, así como altos estándares de conducta de negocios, ya sea durante el procedimiento de licitación o la ejecución de un contrato. En tal sentido, se comprometen a:

- Abstenerse de ofrecer, prometer, entregar o solicitar, de manera directa o indirecta, pagos ilícitos, a funcionarios públicos, con el fin de obtener o mantener un contrato, en todos los casos sea o no una ventaja ilegítima o indebida.
- Abstenerse de solicitar, recibir o aceptar ventajas indebidas de funcionarios públicos o de empleados de sus socios comerciales.
- Promover o fomentar políticas, programas o códigos de conducta orientados a la prevención de la corrupción, promoción de la integridad y fomento de la transparencia dentro de todas sus actividades, sean comerciales o no. Asimismo, podrá promover mecanismos de monitoreo y evaluación de cumplimiento de los mismos.
- Asegurar que todos los recursos destinados a la ejecución de un contrato público provengan de fuentes lícitas.
- Promover estándares de conducta responsable en sus propios proveedores, creando una cadena de suministro ética y sostenible.
- Garantizar que los fondos derivados de una licitación no serán utilizados para fines ilícitos.

Aclaración de los documentos de la convocatoria

1. Consultas electrónicas

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración sobre la convocatoria o el pliego de bases y condiciones podrá solicitarla a la convocante a través del Sistema de Información de las Contrataciones Públicas (SICP) desde el día de la publicación de la convocatoria o de sus adendas, y hasta el plazo establecido por la convocante. Las consultas recibidas deberán ser respondidas y publicadas directamente a través del SICP.

2. Respuestas y aclaraciones

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación. Sin embargo, a los efectos legales, la aclaración será considerada parte integrante del documento cuyo contenido aclare.

3. Adendas y prórrogas del tope para consultas.

Cuando la Convocante modifique especificaciones técnicas, criterios de evaluación u otros aspectos sustanciales del pliego de bases y condiciones, deberá prorrogar de manera obligatoria el tope para la realización de consultas, a fin de garantizar los plazos de difusión mínimos establecidos en la reglamentación de la DNCP.

4. Emisión de aclaraciones sobre Adendas

Cuando se prorrogue el plazo tope de consultas debido a una adenda modificatoria de las bases y condiciones, la convocante deberá analizar únicamente las consultas que se refieran al contenido de la adenda. En caso de recibir consultas relacionadas con lo establecido en las bases originalmente, la convocante no estará obligada a analizarlas, debiendo el oferente remitirse a las bases originales.

5. Junta de aclaraciones

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

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o diferirlas para responderlas conforme a los plazos de respuesta o emisión de adendas. En todos los casos, se deberá levantar un acta circunstanciada.

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

Formato y firma de la oferta

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.
2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.
3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.
4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.
5. Cuando la Garantía de Mantenimiento de Ofertas sea instrumentada a través de Declaración Jurada, deberá estar firmada en todas sus páginas.

Plazo para presentar las ofertas

Las ofertas deberán ser presentadas en la fecha y hora que se indican en el SICP.

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

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

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

Oferentes en consorcio

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. La inscripción en el Registro de Proveedores del Estado por parte de todos los miembros del consorcio, constituye requisito previo para la presentación de las ofertas, los cuales deberán encontrarse activos en el Registro. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores.

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

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

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

Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano.

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

No Aplica

Lista de Precios

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:

- a) El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
- b) En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de los bienes y/o servicios requeridos, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
- c) En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados al listado de ítems.
- d) En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados al listado de ítems.
- e) En todos los casos, independiente al sistema de adjudicación, el oferente deberá indicar el CPEN respectivo al ítem ofertado, en caso de contar. Dicho atributo tendrá carácter formal siendo susceptible de aclaraciones por parte del comité de evaluación.

2. Los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente, de acuerdo a lo previsto en el SICP y según se detalla a continuación:

- a) El precio de bienes y/o servicios cotizados, incluidos todos los derechos de aduana, los impuestos al valor agregado o de otro tipo pagados o por pagar sobre los componentes y materia prima utilizada en la fabricación o ensamblaje de los bienes;
- b) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; además, se deberá indicar los ítems exentos de IVA, cuando los hubiere y;
- c) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si los hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

3. En caso de indicarse en el SICP, que se utilizará el atributo de contrato abierto, cuando se realice por montos mínimos y máximos deberán indicarse el precio unitario de los bienes y/o servicios ofertados; y en caso de realizarse por cantidades mínimas y máximas, deberán cotizarse los precios unitarios y los totales se calcularán multiplicado los precios unitarios por la cantidad máxima correspondiente.

4. El precio del contrato que perciba el proveedor por los bienes y/o servicios suministrados en virtud del contrato no podrá ser diferente a los precios unitarios cotizados en su oferta, excepto por cualquier ajuste previsto en el mismo.

5. En caso que se requiera el desglose de los componentes de los precios será con el propósito de facilitar a la convocante la comparación de las ofertas.

6. En las contrataciones internacionales los oferentes no domiciliados en el territorio de la República deberán manifestar en su oferta que los precios que presentan en su propuesta económica no se cotizan en condiciones de prácticas desleales

de comercio internacional en su modalidad de discriminación de precios o subsidios.

Abastecimiento simultáneo

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

No Aplica

Moneda de la oferta y pago

La moneda de la oferta y pago será:

En guaraníes para todos los oferentes.

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

Copias de la oferta - CPS

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

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

Cantidad de copias requeridas:

No Aplica

Método de presentación de ofertas

El método de presentación de ofertas para esta convocatoria será:

Un sobre

En caso de presentación física, los sobres deberán:

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

Para los casos de consorcios con acuerdo de intención, los sobres deberán contemplar el RUC provisorio generado en el Registro de Proveedores.

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

En caso de la utilización del módulo de ofertas electrónicas, la misma se registrará por las disposiciones establecidas en la normativa vigente y la guía de ofertas electrónicas.

Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, la convocante deberá dejar constancia de ello en el acto de apertura y no se responsabilizará en caso de que la oferta se extravíe o sea abierta prematuramente, sin embargo, cuando el sobre no cuente con el RUC, se podrá subsanar dicha omisión al momento de la presentación.

Documentos de la oferta

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

1. Constancia del Perfil del proveedor.

1.1 Ofertas físicas

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

Será considerada válida la Constancia que se presente con firma manuscrita o electrónica cualificada por él o los representantes legales.

1.2 Ofertas electrónicas

Cuando la presentación de oferta sea electrónica, no será necesaria la presentación física de la Constancia y el oferente deberá sujetarse a la reglamentación vigente en la materia.

2. Confidencialidad de documentos.

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

Ofertas Alternativas

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

No Aplica

Periodo de validez de las ofertas

Las ofertas deberán mantenerse válidas por:

87

días corridos.

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

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

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

Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.

1. Instrumentación y porcentaje

1.1 La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las siguientes formas:

- a. Garantía bancaria emitida por un banco establecido en la República del Paraguay, la que deberá ajustarse a las condiciones establecidas por la DNCP.
- b. Póliza de seguros emitida por una compañía autorizada a operar y emitir pólizas de seguros de caución en la República del Paraguay. La póliza deberá ajustarse a las condiciones establecidas por la DNCP.
- c. En los procedimientos, cuyo monto de estimación de la contratación sea inferior a los dos mil (2.000) jornales mínimos, se admitirá la instrumentación de las garantías de mantenimiento de ofertas a través de Declaraciones Juradas con certificación de firma por Escribano Público. La certificación de firma podrá corresponder a la misma fecha del documento certificado o a una fecha posterior.
- d. En caso de utilizarse el Módulo de Ofertas Electrónicas, las declaraciones juradas serán generadas y firmadas a través del módulo y no requerirán certificación de firmas.

1.2 En los casos de contratos abiertos las garantías se registrarán por lo dispuesto en el Decreto Reglamentario y la reglamentación emitida por la DNCP para el efecto.

1.3 En caso de instrumentarse las garantías a través de Garantía Bancaria o Declaración Jurada, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".

2. Garantía de mantenimiento de ofertas en consorcios

2.1. En caso de consorcios, la garantía de mantenimiento de ofertas deberá ser presentada de la siguiente manera:

- a. Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del gestor y representante del consorcio (Empresa líder), designado en la escritura pública.
- b. Consorcio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio: deberán emitir a nombre del gestor

y representante del consorcio (empresa líder), designado en el acuerdo.

3. Ejecución de la Garantía de mantenimiento de ofertas

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

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

d.1 Firmar el contrato,

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

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

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

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

4. Las Garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta será de:

120

días corridos.

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

El plazo mínimo de validez será de al menos 30 días posteriores al plazo de validez establecido para las ofertas.

Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

No Aplica

El oferente podrá indicar junto con la oferta las personas a ser subcontratadas, o, en la etapa contractual previa a la autorización por parte de la contratante. El formulario de personas a subcontratar/subcontratadas, deberá ser presentado de acuerdo a la etapa en la que se indique la subcontratación, siendo susceptible de evaluación respecto a las inhabilidades del Art 21 de la Ley N°

Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Ofertas físicas.

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

1.2. Todas las comunicaciones deberán ser:

- a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";
- b) Realizadas antes del plazo límite establecido para el acto de apertura de ofertas cuando las ofertas sean identificadas con "RETIRO", y;
- c) Realizadas antes del plazo límite establecido para la presentación de ofertas cuando las ofertas sean identificadas con "SUSTITUCIÓN" o "MODIFICACIÓN".

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

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

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

2. Ofertas electrónicas.

2.1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada, hasta antes de la fecha límite de presentación y apertura de ofertas, para ello deberá sujetarse a la reglamentación pertinente.

Apertura de ofertas

1. Desarrollo del acto de apertura de ofertas.

1.1. La entidad convocante procederá a la apertura de las ofertas en acto público en presencia de los oferentes o sus representantes según la hora, fecha y lugar previamente establecidos en el SICP.

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

1.3. Primero la convocante deberá verificar que los oferentes se encuentren inscritos en el Registro de Proveedores del Estado conforme con los datos previstos en el sobre. En caso de que un oferente no inscripto en el Registro haya presentado una oferta, la convocante deberá dejar constancia en el acta de apertura electrónica. El sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. Esta disposición no será aplicable a los procedimientos que utilicen el módulo de ofertas electrónicas.

1.4. Luego se procederá a verificar los sobres de las ofertas recibidas, marcados como:

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

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

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

1.5. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización suficiente para suscribir el acta y para revisar los documentos de los demás oferentes, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portada por el representante.

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

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

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

2. Comunicación del acta de apertura.

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

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

Visita al sitio de ejecución del contrato

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

Fecha: 13/01/2026

Lugar: Planta de PETROPAR en Mauricio José Troche.

Hora: 09:00

Procedimiento: Los interesados deberán realizar visitas a la zona de obra, previas a la presentación de ofertas de forma obligatoria, para una correcta interpretación de las especificaciones técnicas. Durante las visitas, el Oferente deberá verificar la información suministrada en estas especificaciones, y analizar si las dimensiones y características aquí mencionadas son suficientes para el alcance de los trabajos. PETROPAR expedirá las Constancias de la Visita Técnica, que deberán presentarse en la parte técnica de la oferta.

Al culminar la o las visitas, se labrará acta en la cual conste la fecha, lugar y hora de realización, en la cual se identifique el nombre de las personas que asistieron en calidad de potenciales oferentes, así como del funcionario encargado de dicho acto.

Nombre y contacto del funcionario responsable de guiar la visita: Eder Villagra, Gerente de Mantenimiento de Planta MJT.

Participación obligatoria: Sí.

La visita técnica es un requisito OBLIGATORIO para el presente llamado.

Además, deberán presentarse OBLIGATORIAMENTE con casco y zapatón, para el ingreso a las instalaciones de PETROPAR.

1. Difusión de la visita

La visita o inspección técnica deberá fijarse de forma previa a la fecha tope de consulta, previendo como mínimo el plazo de difusión de (02) dos días hábiles. En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Cuando la convocante haya establecido la visita o inspección técnica, en las bases de la contratación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

Cuando por la naturaleza o complejidad de la contratación sea imprescindible la realización de la visita técnica, la convocante podrá establecer la obligatoriedad de dicha visita a través del SICP. En estos casos no se aceptará la presentación de la declaración jurada.

2. Desarrollo de la visita.

Se registrará en acta los asistentes, la fecha, lugar, hora de realización y funcionarios participantes. Los representantes de los oferentes que asistan a la visita podrán contar con una autorización, bastando para ello la presentación de una nota del oferente. La falta de presentación de esta autorización no impide su participación en la visita o inspección técnica.

Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del oferente.

Incoterms

La edición de incoterms para esta licitación será:

No Aplica

Las expresiones DDP, CIP, FCA, CPT y otros términos afines, se regirán por las normas prescriptas en la edición vigente de los Incoterms publicada por la Cámara de Comercio Internacional.

Durante la ejecución contractual, el significado de cualquier término comercial, así como los derechos y obligaciones de las partes serán los prescritos en los Incoterms, a menos que sea inconsistente con alguna disposición del Contrato.

Autorización del Fabricante

Los ítems a los cuales se le requerirá Autorización del Fabricante son los indicados a continuación:

No Aplica

Cuando la convocante lo requiera, el oferente deberá acreditarse la cadena de autorizaciones, hasta el fabricante, productor o prestador de servicios.

La autorización deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un

traductor público matriculado en la República del Paraguay. Así también cada autorización debe indicar a que ítem corresponde.

Muestras

Se requerirá la presentación de muestras de los siguientes ítems y en las siguientes condiciones:

No Aplica

En caso de ser solicitadas, las muestras serán consideradas requisito indispensable para la evaluación de la oferta y deberán ser presentadas junto con la oferta, o bien en el momento y plazo fijado por la convocante en este apartado. La falta de presentación en la forma y plazo establecido por la convocante será causal de descalificación de la oferta.

Tiempo de funcionamiento de los bienes

El periodo de tiempo estimado de funcionamiento de los bienes, para los efectos de repuestos será de:

5 (cinco) años, contados desde el Acta de recepción definitiva.

Plazo de reposición de bienes

El plazo de reposición de bienes para reparar o reemplazar será de:

120 (ciento veinte) días contados a partir de la recepción del reclamo por parte del Administrador del Contrato, vía correo electrónico o nota.

El proveedor garantiza que todos los bienes suministrados están libres de defectos derivados de actos y omisiones que este hubiera incurrido, o derivados del diseño, materiales o manufactura, durante el uso normal de los bienes en las condiciones que imperen en la República del Paraguay.

1. La Contratante comunicará al proveedor la naturaleza de los defectos y proporcionará toda evidencia disponible, inmediatamente después de haberlos descubierto. La contratante otorgará al proveedor facilidades razonables para inspeccionar tales defectos.

Tan pronto reciba ésta comunicación, y dentro del plazo establecido en este apartado, deberá reparar o reemplazar los bienes defectuosos, o sus partes sin ningún costo para la contratante.

2. Si el proveedor después de haber sido notificado, no cumple dentro del plazo establecido, la contratante, procederá a tomar medidas necesarias para remediar la situación, por cuenta y riesgo del proveedor y sin perjuicio de otros derechos que la contratante pueda ejercer contra el proveedor en virtud del contrato.

Periodo de validez de la Garantía de los bienes

El plazo de validez de la Garantía de los bienes será el siguiente:

360 (trescientos sesenta) días, contados desde el Acta de recepción definitiva.

Cobertura de Seguro de los bienes

La cobertura de seguro requerida a los bienes será:

No Aplica

A menos que se disponga otra cosa en este apartado, los bienes suministrados deberán estar completamente asegurados en guaraníes, contra riesgo de extravío o daños incidentales ocurridos durante la fabricación, adquisición, transporte, almacenamiento y entrega, de acuerdo a los incoterms aplicables.

REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Condición de Participación

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

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

Sucursales

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

Conflicto de Interés

1. Deber de Abstención del funcionario ante un posible conflicto de interés. El funcionario público que participe en el procedimiento de contratación deberá abstenerse de intervenir, de manera directa o indirecta, en los asuntos en los que su actuación esté comprendida en alguno de los supuestos del artículo 17 de la Ley N° 7021/22. A tales efectos, deberá comunicar a su superior jerárquico o a la máxima autoridad institucional que se encuentra inmerso en uno de los supuestos legales, detallando la situación particular. En caso que corresponda, el superior jerárquico o la máxima autoridad institucional tendrá por aceptada la abstención apartando al funcionario y, de ser necesario, designará al sustituto. Se deberá dejar constancia por escrito de todo lo actuado.

2. Apartamiento del funcionario por la Entidad Convocante. Enterada la Convocante de que existe un conflicto de interés respecto a un funcionario público que ha sido designado o requerido para intervenir o que interviene en alguna de las etapas de la fase de contratación del suministro público, y no mediando la abstención expresa del funcionario, deberá apartarlo del asunto particular, detallando la situación que configura el conflicto de interés. La Convocante deberá dejar constancia por escrito de todo lo actuado. Se procederá a la designación del sustituto, en los casos que correspondiere.

3. Actuaciones tras la detección de un conflicto de interés. Si la Entidad Convocante detectare que un funcionario público comprendido en alguno de los supuestos del artículo 17 de la Ley N° 7021/22 tuvo intervención en alguna de las etapas de la fase de contratación del suministro público, adoptará las medidas que correspondan. La Convocante podrá subsanar las

actuaciones en sede administrativa o revocarlas, según corresponda. Deberá dejarse constancia por escrito de todo lo actuado y comunicarse a la DNCP. La DNCP podrá, de oficio o por denuncia fundada, realizar las investigaciones que resulten pertinentes, a fin de verificar presuntos hechos que podrían constituir conflicto de intereses y/o irregularidades en contravención con el artículo 17 de la Ley N° 7021/22, conforme las atribuciones conferidas en el artículo 132 de la Ley.

4. Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento. La convocante deberá verificar la “Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento” presentada por el oferente al momento de la oferta en cumplimiento de su obligación de comunicar o denunciar la existencia de posibles conflictos de intereses, de conformidad al artículo 17 de la Ley 7021/22. De comprobarse la omisión, falsedad o inexactitud de la información proporcionada y declarada en la Declaración la Convocante analizará si se configura un conflicto de interés en los términos del artículo 17 de la Ley 7021/22 y emitirá las directrices que correspondan acorde a la etapa del procedimiento de contratación. Además, la Convocante podrá resolver la descalificación de la oferta y/o rescisión del contrato respectivo.

Requisitos de Calificación

Calificación Legal. Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22. Esta declaración forma parte del formulario de oferta.

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

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

1° Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, el cual comprende la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar.

2° Además, deberá verificar la presentación de la declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento, y de las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales, a fin de verificar que los oferentes no se encuentren incurso en las causales previstas en el Art 21 de la Ley N° 7021/22.

3° Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos d) y e) del artículo 21 de la Ley, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.

4° Si se constata que alguna de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá contratar con el Estado, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.

5° Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, en el Registro de Proveedores del Estado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos h), i), y j) de la Ley 7021/22, además la convocante se encuentra facultada de solicitar informes internos institucionales para el cotejo de la información con respecto a los incisos mencionados. La declaración jurada deberá contar con información vigente al momento de la presentación de las ofertas y el oferente será responsable de la actualización del documento que obre en el registro de proveedores del Estado. En caso de que el oferente no cuente con dicho Formulario en su registro, la Convocante procederá a solicitarlo durante la etapa de evaluación de ofertas. Si el oferente no responde el pedido o no remite el citado Formulario, se procederá al rechazo de la oferta.

6° El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de sancionados de la DNCP.

7° El comité verificará en fuentes públicas de información de libre acceso, si el oferente o sus integrantes, se encuentran en los demás supuestos contenidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, pudiendo utilizar como guía instructiva el

documento aprobado por la DNCP. En caso de requerirse, el comité podrá solicitar aclaración al oferente sobre la vigencia de la información obrante en las fuentes respectivas.

8° En caso de que aplique la subcontratación y que el oferente haya presentado el formulario de personas a subcontratar/subcontratadas junto con la oferta, el Comité de Evaluación de Ofertas deberá evaluar el contenido del formulario a los efectos de constatar que el subcontratista no se encuentra comprendido en alguna de las causales de prohibición previstas en el Art. 21 de la Ley N° 7021/22, pudieron requerir al oferente la información que sea necesaria.

Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

Metodo de Evaluación

Basado únicamente en precio

Análisis de precios ofertados

Para evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio.

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

En contrataciones en general: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 25% para ofertas por debajo del precio referencial y del 15% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

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

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

Para la evaluación de ofertas basada en la multiplicidad de criterios.

En cuanto al análisis del precio se podrá considerar el parámetro dispuesto en el presente apartado.

Composición de Precios

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

Elementos que determinan el precio del bien/servicio ofertado.	Costo expresado en la moneda de la oferta.
Elementos de Valor Fijo	
Mano de obra	
Inmuebles	
Maquinarias	
Herramientas	
Vehículos	
Equipos informáticos	
Muebles	
Seguros	
Servicios básicos	
Elementos de Valor Variable	
Insumos	
Mantenimiento	
Gastos administrativos	
Gastos de venta	
Total de costos	
Utilidad esperada	

Precio del bien/servicio antes de impuestos	
Impuestos	
Precio final del bien/servicio impuestos incluidos	

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

Cuando la Convocante requiera el desglose con el propósito de facilitar el análisis y comparación de las ofertas, el oferente deberá ajustarse a la estructura mínima establecida y, en caso de considerarlo pertinente, podrá complementarla e incluir una explicación detallada o parámetros que permitan aclarar aspectos puntuales de su composición y/o sustentar la razonabilidad de sus precios.

Certificado de Producto y Empleo Nacional - CPS

a) Oferentes. A los efectos de acogerse al beneficio de la aplicación del margen de preferencia, el oferente deberá contar con el Certificado de Producto y Empleo Nacional (CPEN). El certificado debe ser emitido como máximo a la fecha y hora tope de presentación de ofertas. La falta del CPEN no será motivo de descalificación de la oferta, sin embargo, el oferente no podrá acogerse al beneficio.

El comité de evaluación verificará en el portal oficial indicado por el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) la emisión en tiempo y forma del CPEN declarado por los oferentes. No será necesaria la presentación física del Certificado de Producto y Empleo Nacional.

Independientemente al sistema de adjudicación, el margen de preferencia será aplicado a cada bien o servicio objeto de contratación que se encuentre indicado en la planilla de precios.

El CPEN será intransferible, no obstante, exclusivamente en caso de productos y bajo autorización expresa del titular del certificado, éste podrá ser utilizado por terceros para la presentación de ofertas en el marco de un procedimiento de contratación, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación respectiva.

b) Oferentes en Consorcio:

b.1. Provisión de Bienes. El CPEN debe ser expedido a nombre del oferente que fabrique o produzca los bienes objeto de la contratación. En el caso que ninguno de los oferentes consorciados fabrique o produzca los bienes ofrecidos, el consorcio deberá contar con el CPEN correspondiente al bien ofertado, debiendo encontrarse debidamente autorizado por el fabricante. Esta autorización podrá ser emitida a nombre del consorcio o de cualquiera de los integrantes del mismo.

b.2. Provisión de Servicios. (se entenderá por el término “servicio” aquello que comprende a los servicios en general, las consultorías, obras públicas y servicios relacionados a obras públicas).

Todos los integrantes del consorcio deben contar con el CPEN.

Excepcionalmente se admitirá que no todos los integrantes del consorcio cuenten con el CPEN para aplicar el margen de preferencia, cuando el servicio específico se encuentre detallado en uno de los ítems de la planilla de precios, y de los documentos del consorcio (acuerdo de intención o consorcio constituido) se desprenda que el integrante del consorcio que cuenta con el CPEN será el responsable de ejecutar el servicio licitado

Requisitos documentales para la evaluación de las condiciones de participación.

<p align="center">1. Formulario de Oferta (*)</p> <p><i>[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente. En caso de que se emplee el módulo de oferta electrónica se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]</i></p>
<p align="center">2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (*)</p> <p><i>[La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.]</i></p>
<p align="center">3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (**)</p>
<p align="center">4. Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento. (**)</p>
<p align="center">5. Certificado de Producto y Empleo Nacional emitido por el MIC, en formato físico, solo en caso de imposibilidad de certificación electrónica. (**)</p>
<p align="center">6. Certificado de Cumplimiento Tributario. (**)</p>
<p align="center">7. Patente comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (**)</p>
<p align="center">8. Documentos legales. Oferentes</p>
<p>8.1. Personas Físicas.</p>
<p align="center">a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (*)</p>
<p align="center">b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (*)</p>
<p align="center">c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (*)</p>

8.2. Personas Jurídicas.
a. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución, según el tipo de sociedad y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (*)
b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (**)
c. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (*)
d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar a la persona jurídica, otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (*)
8.3. Oferentes en Consorcio en formación.
a. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio, en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. (*)
b. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio en formación y que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención para consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (*): I. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato, instrumentado por escritura pública, o II. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato, instrumentado por acuerdo privado. Cada integrante del consorcio que sea persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes. (Personas Físicas) y, las personas jurídicas domiciliadas en Paraguay deberán presentar los documentos requeridos para Oferentes (Personas Jurídicas).
c. Un poder en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar al Consorcio, otorgado por escritura pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes) (*).
8.4. Oferentes en Consorcios constituidos o formalizados.

a. Original o fotocopia del instrumento público (escritura pública) de constitución del consorcio. (*)

b. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio. Estos documentos pueden consistir en (*):

- i. Original o fotocopia del instrumento público (escritura pública) de constitución del consorcio.
- ii. Un poder en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar al Consorcio, otorgado por escritura pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes).

Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

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

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

Los documentos indicados con doble asterisco (**) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas. La falta de firma en documentos formales no será un motivo de descalificación, salvo que expresamente se disponga la exigencia de la firma del oferente, en cuyo caso la omisión o desconformidad deberá analizarse conforme a los Artículos 77, 78 y 80 del Decreto 2264/24.

Respecto al punto 3, cuando el oferente se encuentre activo sin movimiento, deberá presentar la documentación respaldatoria expedida por autoridad competente. En caso de no contar con personal subordinado por tratarse de un consultor individual, el oferente deberá presentar el certificado de no hallarse inscripto en el IPS.

Capacidad Financiera

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

a) Para contribuyente de IRE GENERAL.

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

a. **Ratio de Liquidez:** activo corriente / pasivo corriente.

Deberá ser igual o mayor que 1, en promedio, de los 3 años (2022, 2023 y 2024).

b. **Endeudamiento:** pasivo total / activo total.

No deberá ser mayor a 0,80 en promedio, de los 3 años (2022, 2023 y 2024).

c. **Rentabilidad:** Porcentaje de utilidad después de impuestos o pérdida con respecto al Capital. El promedio de los 3 años no deberá ser negativo (2022, 2023 y 2024)

Observación: Si en alguno de los tres años, o los tres años presentados por la Empresa, su pasivo es igual a 0, se considerará el Ratio de Liquidez igual a 1 y se dará por cumplido el Ratio de Endeudamiento. Esta salvedad en el PBC hace

posible calcular el promedio del índice de liquidez de los 3 (tres) ejercicios analizados, debido a que se otorga un valor que puede ser promediado.

b) Para contribuyente de IRE SIMPLE.

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso):

Deberá ser igual o mayor que 1, en promedio, de los 3 años (2022, 2023 y 2024).

c) Para contribuyente de IRP.

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, en promedio, de los 3 años (2022, 2023 y 2024).

d) Para contribuyentes de exclusivamente IVA General.

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, en promedio, de los 3 años (2022, 2023 y 2024).

Los oferentes al efecto de lo anteriormente señalado, deberán presentar los documentos que se indican en los requisitos documentales

Observación: En Caso de Oferentes en Consorcio, todos los integrantes del Consorcio deberán cumplir con la capacidad financiera mínima requerida.

Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

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

a)	Balance General y Cuadro de Estado de Resultados de los años 2022, 2023 y 2024 para contribuyente de IRE General.
b)	IVA General de 36 (treinta y seis) meses de los años 2022, 2023 y 2024 según la Circular N° 11/2020 y las demás reglamentaciones vigentes de la SET, para contribuyentes sólo del IVA General.
c)	Formulario 106 de los años 2022, 2023 y 2024 para contribuyentes del IRE Simple.
d)	Formulario 104 de los años 2022, 2023 y 2024 para contribuyentes de Renta Personal

Experiencia requerida

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

EXPERIENCIA GENERAL

Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio en el porcentaje de participación, o subcontratista autorizado por la Administración Contratante en al menos un [1] contrato, durante los últimos diez [10] años, similares a las obras propuestas.

La similitud debe basarse en la escala física, la complejidad, los métodos o la tecnología, u otras características técnicas, conforme a lo descrito en la Sección Descripción de la Obra.

A fin de cumplir este requisito, las obras deberán estar terminadas en un [70%] por lo menos, y el desempeño deberá haber sido satisfactorio.

[(Si se justificare por razones de complejidad, escala física, métodos, tecnología u otras características técnicas, la Convocante podrá aumentar estos requisitos mínimos pidiendo:

- a. Hasta un mínimo de tres (3) contratos similares
- b. un porcentaje superior de avance o la terminación total de las obras.]

EXPERIENCIA ESPECIFICA

Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio en el porcentaje de participación, o subcontratista autorizado por la Administración Contratante en al menos un [1] contrato, durante los últimos diez [10] años, similares a las obras propuestas.

La similitud debe basarse en la escala física, la complejidad, los métodos o la tecnología, u otras características técnicas, conforme a lo descrito en la Sección Descripción de la Obra.

A fin de cumplir este requisito, las obras deberán estar terminadas en un [70%] por lo menos, y el desempeño deberá haber sido satisfactorio. [(Si se justificare por razones de complejidad, escala física, métodos, tecnología u otras características técnicas, la Convocante podrá aumentar estos requisitos mínimos pidiendo:

- a. Hasta un mínimo de tres (3) contratos similares
- b. un porcentaje superior de avance o la terminación total de las obras.]

Observación: En Caso de Oferentes en Consorcio, se sumarán los contratos y las facturaciones de venta de todos los miembros integrantes del consorcio.

La actividad comercial, industrial o de servicios debe estar vinculada con el tipo de bienes o servicios a contratar.

Requisitos documentales para la evaluación de la experiencia

1. Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
2. Documento que avale la recepción definitiva de la obra.
3. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 50 % de la oferta presentada.

4. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la Administración Contratante para participar como tal en el contrato.

Se deberá acreditar que el giro comercial de la empresa corresponde al procedimiento de contratación ofertado, para lo cual deberá presentar copia simple y legible del documento que acredite la actividad comercial, industrial o de servicio, pudiendo ser: la constancia de RUC, patente municipal o documentos constitutivos, siempre que de la documentación se desprenda su actividad comercial y la correspondencia al procedimiento objetado. Cuando no resulte aplicable la constancia de RUC o la patente municipal, el oferente deberá manifestar y justificar esta condición en su oferta y presentar otra documentación a los efectos de acreditar el giro comercial.

Capacidad Técnica

El oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos de capacidad técnica:

a) El oferente deberá presentar una declaración jurada donde declare contar con la capacidad de producción y provisión de los bienes/servicios requeridos.

b) El oferente deberá presentar una declaración jurada donde declare que cumplirá con las especificaciones técnicas y con los plazos de entrega de los bienes/servicios.

c) El oferente deberá contar con capacidad del personal: Demostrar que cuenta con personal debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos clave:

- Como mínimo deberá contar con un Arquitecto para el desarrollo de proyectos ejecutivos con al menos 10 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- Como mínimo deberá contar con un Ingeniero Civil para el desarrollo de proyectos ejecutivos con al menos 10 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- Como mínimo deberá contar con un Residente de obra con 5 años de experiencia (Arquitecto o Ingeniero Civil) que deberá estar presente en la obra todo el tiempo que la misma se encuentre en actividad.
- Como mínimo deberá contar con un Jefe o Superintendente de Obras con 5 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- Como mínimo deberá contar con un dibujante (arquitecto/ingeniero civil junior o de último año de la carrera) para el desarrollo de proyectos ejecutivos.
- Un Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional - categoría A. El mismo deberá de pertenecer al plantel de la empresa y estar Inscripto en el seguro social.
- Un Ingeniero Eléctrico con 5 Años de Experiencia, con categoría A vigente reconocido por la ANDE.
- Al menos 3 obreros que pertenezcan al plantel de la empresa y se encuentren inscriptos en IPS.

d) El oferente deberá demostrar capacidad en materia de equipos. Demostrar que puede disponer oportunamente de los equipos esenciales en propiedad o en alquiler, que a continuación se indican:

- Retropala / Retroexcavadora Camión Hormigonera Camiones Volquete Compactadora/Niveladora
- Los equipos mínimos necesarios presentados por los oferentes no deberán estar comprometidos en otras obras.

Observación: En Caso de Oferentes en Consorcio, El oferente líder deberá sumar el 60% de la Capacidad Técnica y el 40% restante los demás integrantes del Consorcio

Requisitos documentales para evaluar el criterio de capacidad técnica

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación del presente criterio:

a)	Declaración jurada del oferente, donde declare contar con la capacidad de producción y provisión de los bienes/servicios requeridos.
b)	Declaración jurada del oferente donde declare que cumplirá con las especificaciones técnicas y con los plazos de entrega de los bienes/servicios
c)	<p>Curriculum del Arquitecto acompañado: de título universitario, certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo..</p> <p>Curriculum del Ingeniero Civil acompañado: de título universitario, certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo.</p> <p>Curriculum del Residente (Ingeniero Civil/Arquitecto) acompañado: de título universitario, certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo.</p> <p>Curriculum del Residente (Ingeniero Civil/Arquitecto) acompañado: de título universitario, certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo.</p> <p>Curriculum del Jefe o Súper Intendente de obras acompañado de: certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo.</p> <p>Curriculum del Dibujante (Ingeniero Civil/Arquitecto junior o de último año de la carrera), acompañado: de título universitario/antecedente académico emitido por la facultad competente, certificado de trabajo y/o, certificado de trabajo que avale un desempeño satisfactorio en el trabajo.</p> <p>Curriculum del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional acompañado de: certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, categoría A. El mismo deberá de pertenecer al plantel de la empresa y estar Inscripto en el seguro social.</p> <p>Curriculum del Ingeniero Eléctrico acompañado de: certificado de trabajo y/o contratos que avalen la experiencia y los años en obras similares, categoría A vigente reconocido por la ANDE.</p> <p>Certificado emitido por IPS de al menos 3 obreros inscriptos.</p>
d)	<p>Declaración jurada de que los equipos mencionados como propiedad de la (Empresa) se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentra en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.</p> <p>Cuadro de revalúo fijo en el caso de propietarios de equipos.</p> <p>En caso de equipos pertenecientes a terceros, adjuntar: (i) constancia donde se certifique que dicho equipo permanecerá en la obra todo el tiempo que sea necesario para cumplir con las tareas especificadas; (ii) contrato de alquiler o leasing, o carta compromiso otorgada por el propietario de que los equipos serán cedidos en alquiler o leasing.</p>

Otros criterios que la convocante requiera

Otros criterios para la evaluación de las ofertas a ser considerados en ésta contratación serán:

El contratista contratará los seguros que incluirá como mínimo:

- Seguro contra daños a terceros: El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es de monto global no inferior a Gs. 50.000.000 (guaraníes cincuenta millones) por persona y hasta Gs. 100.000.000 (guaraníes cien millones) por vez.

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

- Seguro contra accidentes de trabajo: El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de un importe no inferior a Gs. 50.000.000 (guaraníes cincuenta millones) por persona, incluyendo además los riesgos de incapacidad parciales permanentes, proporcionales a la suma anteriormente señalada.
- Seguro contra los riesgos en la zona de obras: El contratista suscribirá en conformidad con la reglamentación aplicable un seguro contra todo riesgo en la zona de obras. Dicho seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. El capital asegurado es de Monto global no inferior a Gs. 100.000.000 (guaraníes cien millones) por evento, incluyendo además los riesgos de incapacidades parciales permanentes, proporcionales a la suma anteriormente señalada. Vigencia: periodo de doce (12) meses después de la Recepción Definitiva. Dicho seguro deberá cubrir los equipos y materiales a ser entregados por la Contratante a partir del retiro de los mismos de los Depósitos de la Contratante hasta la recepción definitiva de las obras.

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son:

Estos seguros deberán ser presentados antes del inicio de los trabajos. Los seguros indicados no eximirá al Contratista de sus responsabilidades por los daños cuyo valor sea superior al valor de las pólizas contratadas.

Las pólizas deberán presentarse dentro de los diez días de la firma del contrato conjuntamente con la Garantía de Cumplimiento del Contrato y deberán tener una vigencia desde la firma del contrato hasta el cumplimiento total de las obligaciones.

Inicialmente, para el cálculo de la vigencia por parte de la Compañía Aseguradora, inicialmente, las pólizas deberán tener una vigencia de (ciento sesenta) 160 días contados a partir de la firma del Contrato por ambas partes. Si en el plazo establecido no se ha emitido el Acta de Recepción Definitiva de la Obra, el contratista deberá prorrogar todas las veces que sea necesaria la vigencia de las pólizas hasta tanto se haya realizado el Acta de Recepción Definitiva de la Obra.

Aclaración de las ofertas

Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación

podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

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

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

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

El comité de evaluación podrá solicitar aclaración respecto al CPEN, cuando se deba a omisiones o errores formales en la lista de precio, debiendo el oferente limitarse a responder a la solicitud de aclaración remitiendo el formulario respectivo anexo al Pliego.

Disconformidades, errores y omisiones

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

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

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

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

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

Criterios de desempate de ofertas

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

Criterios de Adjudicación

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

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

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

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

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

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

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

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

Notificación del resultado

La notificación del resultado se realizará a través del SICP de manera automática, desde la publicación de los documentos en el SICP, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. Dicha notificación, al tiempo de la publicación de los documentos en el SICP, comprenderá la Resolución del resultado de la adjudicación y el informe de evaluación respectivo.

En casos excepcionales regulados por la DNCP, las Convocantes podrán dar a conocer el resultado por otros medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, remitiendo junto a la notificación, la copia íntegra de la resolución de adjudicación y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 82 del Decreto.

En caso de que la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, ésta deberá contar con la mención de haberse acompañado el informe de evaluación y la resolución de adjudicación correspondientes y con el acuse de recibo. De no contar con este último, se considerará que la notificación fue realizada en la fecha de publicación de los documentos relativos al resultado en el SICP.

En caso de que la convocante opte por la notificación por correo electrónico, se considerará que el oferente ha sido debidamente notificado desde el día siguiente de la notificación, en consecuencia, no se requerirá del acuse de recibo por parte del oferente.

La solicitud del Informe de Evaluación suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

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

indicado precedentemente.

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

Audiencia Informativa

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

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

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

SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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

Suministros y Especificaciones técnicas

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

El Suministro deberá incluir todos aquellos ítems que no hubiesen sido expresamente indicados en la presente sección, pero que pueda inferirse razonablemente que son necesarios para satisfacer el requisito de suministro indicado, por lo tanto, dichos bienes y servicios serán suministrados por el Proveedor como si hubiesen sido expresamente mencionados, salvo disposición contraria en el Contrato.

Los bienes y servicios suministrados deberán ajustarse a las especificaciones técnicas y las normas estipuladas en este apartado. En caso de que no se haga referencia a una norma aplicable, la norma será aquella que resulte equivalente o superior a las normas oficiales de la República del Paraguay. Cualquier cambio de dichos códigos o normas durante la ejecución del contrato se aplicará solamente con la aprobación de la contratante y dicho cambio se regirá de conformidad a la cláusula de adendas y convenios modificatorios.

El Proveedor tendrá derecho a rehusar responsabilidad por cualquier diseño, dato, plano, especificación u otro documento, o por cualquier modificación proporcionada o diseñada por o en nombre de la Contratante, mediante notificación a la misma de dicho rechazo.

Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el llamado a ser publicado.

Nombre: Ing. José Barboza

Cargo: Gerente.

Dependencia: Gerencia de Planta de Mauricio José Troche

Justificar la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada.

La Gerencia de Planta de Mauricio José Troche solicita el llamado para la terminación de la construcción, instalación y puesta en marcha del nuevo tren de molienda con llave en mano.

Justificar la planificación. (si se trata de un llamado periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal).

La presente contratación es una necesidad temporal, debido a que las construcciones y/o refacciones son realizadas según necesidad y cumplimiento de vida útil de la infraestructura actual.

Justificar las especificaciones técnicas establecidas.

Las especificaciones técnicas se elaboran en función las necesidades de PETROPAR.

Especificaciones Técnicas "CPS"

Los productos y/o servicios a ser requeridos cuentan con las siguientes especificaciones técnicas:

El propósito de la Especificaciones Técnicas (EETT), es el de definir las características técnicas de los bienes que la convocante requiere. La convocante preparará las EETT detalladas teniendo en cuenta que:

- Las EETT sirven de referencia para verificar el cumplimiento técnico de las ofertas y posteriormente evaluarlas. Por lo tanto, unas EETT bien definidas facilitarán a los oferentes la preparación de ofertas que se ajusten a los documentos de licitación, y a la convocante el examen, evaluación y comparación de las ofertas.
- En las EETT se deberá estipular que todos los bienes o materiales que se incorporen en los bienes deberán ser nuevos, sin uso y del modelo más reciente o actual, y que contendrán todos los perfeccionamientos recientes en materia de diseño y materiales, a menos que en el contrato se disponga otra cosa.
- En las EETT se utilizarán las mejores prácticas. Ejemplos de especificaciones de adquisiciones similares satisfactorias en el mismo sector podrán proporcionar bases concretas para redactar las EETT.
- Las EETT deberán ser lo suficientemente amplias para evitar restricciones relativas a manufactura, materiales, y equipo generalmente utilizados en la fabricación de bienes similares.
- Las normas de calidad del equipo, materiales y manufactura especificadas en los Documentos de Licitación no deberán ser restrictivas. Se deberán evitar referencias a marcas, números de catálogos u otros detalles que limiten los materiales o artículos a un fabricante en particular. Cuando sean inevitables dichas descripciones, siempre deberá estar seguida de expresiones tales como “o sustancialmente equivalente” u “o por lo menos equivalente”, remitiendo la aclaración respectiva. Cuando en las ET se haga referencia a otras normas o códigos de práctica particulares, éstos solo serán aceptables si a continuación de los mismos se agrega un enunciado indicando otras normas emitidas por autoridades reconocidas que aseguren que la calidad sea por lo menos sustancialmente igual.
- Asimismo, respecto de los tipos conocidos de materiales, artefactos o equipos, cuando únicamente puedan ser caracterizados total o parcialmente mediante nomenclatura, simbología, signos distintivos no universales o marcas, únicamente se hará a manera de referencia, procurando que la alusión se adecue a estándares internacionales comúnmente aceptados.
- Las EETT deberán describir detalladamente los siguientes requisitos con respecto a por lo menos lo siguiente:
 - (a) Normas de calidad de los materiales y manufactura para la producción y fabricación de los bienes.
 - (b) Lista detallada de las pruebas requeridas (tipo y número).
 - (c) Otro trabajo adicional y/o servicios requeridos para lograr la entrega o el cumplimiento total.
 - (d) Actividades detalladas que deberá cumplir el proveedor, y consiguiente participación de la convocante.
 - (e) Lista detallada de avales de funcionamiento cubiertas por la garantía, y las especificaciones de las multas aplicables en caso de que dichos avales no se cumplan.
- Las EETT deberán especificar todas las características y requisitos técnicos esenciales y de funcionamiento, incluyendo los valores máximos o mínimos aceptables o garantizados, según corresponda. Cuando sea necesario, la convocante deberá incluir un formulario específico adicional de oferta (como un Anexo a la de Oferta), donde el oferente proporcionará la información detallada de dichas características técnicas o de funcionamiento con relación a los valores aceptables o garantizados.

Cuando la convocante requiera que el oferente proporcione en su oferta datos sobre una parte de o todas las Especificaciones Técnicas, cronogramas técnicos, u otra información técnica, la convocante deberá detallar la información requerida y la forma en que deberá ser presentada por el oferente en su oferta.

Si se debe proporcionar un resumen de las EETT, la convocante deberá insertar la información en la tabla siguiente. El oferente preparará un cuadro similar para documentar el cumplimiento con los requerimientos.

Detalle de los bienes y/o servicios

Los bienes y/o servicios deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas y normas:

INTRODUCCION

Estas Especificaciones Técnicas contienen la información necesaria para la preparación de las ofertas que serán presentadas en la Licitación Pública Nacional para el correspondiente desarrollo del proyecto ejecutivo y la construcción de Oficinas en la Planta Industrial de Mauricio Jose Troche, situada en el departamento de Guaira.

Este listado de tareas y la documentación gráfica adjunta, tienen carácter enunciativo, sin que constituya limitación alguna de los

trabajos de la empresa contratista, el cual deberá ejecutar los trabajos de acuerdo con las mejores reglas del buen arte y entregar la obra en condiciones de funcionar conforme a su fin.

Se establecen los delineamientos y parámetros generales a ser considerados durante la elaboración de las ofertas y se detallan los requisitos que define PETROPAR para la realización de los trabajos y las exigencias que deberán observarse en la etapa de la ejecución de este trabajo, objeto de esta Contratación.

CONSIDERACIONES GENERALES:

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen las Obras de Construcción contempladas. Esta documentación técnica complementa la planilla de computo métrico y presupuesto y sirve de base tanto para la cotización de los trabajos como para ejecutarlos. Se aclara que la presente documentación es parte integrante del Contrato y el incumplimiento de cualquiera de sus indicaciones podrá ser causa de Rescisión del Contrato.

El contrato será por el sistema de Ajuste Alzado, Se entenderá que los precios de la Oferta incorporan todos los costos en que se tengan que incurrir para ejecutar las obras, conforme a las Especificaciones Técnicas, a los planos y a las normas y principios de ejecución de general aceptación, aún cuando dichos costos no corresponden directamente a los rubros y/o cantidades especificadas en la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto.

La Empresa Contratista tomará a su cargo la provisión de materiales, maño de obra, plantel, equipo y toda otra provisión o trabajo que directa o indirectamente resulte necesaria para la ejecución de las Obras, en forma completa con arreglo a su fin.

RESPONSABILIDADES

La Supervisión de Obra será ejercida por la Gerencia de Planta PETROPAR a través del Supervisor de Obras y/o la persona que se asigne especialmente.

La Fiscalización de Obra será ejercida por un profesional designado por PETROPAR para la obra en cuestión. El Fiscal de Obra realizará la coordinación de las actividades necesarias para asegurar la correcta ejecución en calidad y plazo de los trabajos contratados.

Se entiende por Contratista de la Obra a la empresa que tendrá a su cargo la ejecución de las obras civiles indicadas en los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del contrato. El Contratista de las obras civiles se considera como el principal y en tal sentido es responsable de la seguridad en general de la obra y demás servicios necesarios para que los contratistas de otros rubros puedan ejecutar sus trabajos. El Contratista de la Obra tiene la responsabilidad de verificar el proyecto y presentar objeciones a los diseños si las hubiere; estas salvedades se considerarán ya incluidas en su cotización.

Para las comunicaciones entre las partes el Contratista de la Obra proveerá un Libro de Obra, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores.

SEGURIDAD EN OBRA

El Contratista asumirá todas las responsabilidades de la obra y tomará todas las precauciones de tal manera a evitar daños a personas que transiten por el sitio, y propiedades dentro o en las inmediaciones del trabajo, colocando barreras de protección, así mismo tomar las medidas de no interferir el normal tránsito peatonal y vehicular.

PROTECCION INDIVIDUAL

Es de carácter obligatorio la utilización de vestimenta identificadora (con logo de la empresa) y equipos de protección individual en la

construcción, (cascos, botas, guantes de protección, cinturón de protección contra caídas, gafas de protección, mascarillas con filtro, otros) exigidos por normas técnicas de seguridad. El incumplimiento de ésta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obra hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

Los elementos indispensables y obligatorios que deberán utilizar son:

- Cascos: La utilización del casco de seguridad es obligatoria, para todo el personal en obra, para la protección de la cabeza, contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.
- Botas: calzado de uso profesional destinado a ofrecer protección en los pies de los trabajadores. Este equipo deberá resistir impactos, golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos.
- Guantes de protección: Destinados a la protección de las manos a la exposición a golpes, pinchazos, agresión de sustancias, etc. Cinturón de protección contra caídas: consiste en un cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo. Constituido con un arnés torácico con faja y elemento de amarre con amortiguador de caída. Este sistema de protección será utilizado cuando el personal realice actividades en andamios (a partir de 2 m de altura) y balcones.
- Gafas de protección: Debido a la actividad desarrollada en el proceso de construcción, en la que resulta necesario la utilización de herramientas tales como martillos, máquinas de corte, etc.

Estas operaciones conllevan riesgos para los ojos y la cara derivados de impactos de partículas o cuerpos sólidos. Por tanto, es necesario contar con un equipo de protección ocular.

- Mascarilla de protección: Consiste en un equipo de protección individual para la protección de las vías respiratorias, cuya función es reducir la concentración de los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo (en los casos de corte de pisos con máquinas, lijado de paredes o pinturas especiales, colocación de pisos vinílicos, etc.) cada mascarilla contará con un filtro contra partículas, gases y vapores.

Se establece que, desde el inicio de los trabajos, el Contratista de Obra deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.

La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al obrador, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.

Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con la Fiscalización de Obra y en lo posible en contenedores de chapa y/o madera.

Item	Descripción	U. de medida	Present.	Cantidad
RECEPCIÓN DE CAÑA DE AZUCAR				
1	Materiales y montaje de accesorios para la recepcion de caña de azucar (Puente grua, Grua hilo, Mesa alimentadora, etc)	unidad	evento	1

2	Mano de obra: Fabricación y/o montaje	unidad	evento	1
PREPARACION DE CAÑA DE AZUCAR				
3	Materiales y montaje para construcción del area de preparacion de caña de azucar (cinta metalica, cuchilla picadora, martillo desfibrador, tambor nivelador, placa desfibradora, exparcidor de caña preparada, electroiman y cinta de goma rapida, etc.)	unidad	evento	1
4	Mano de obra: Fabricación y/o montaje	unidad	evento	1
TANDEM DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZUCAR				
5	Materiales y montaje del tandem de molino 36" x 54" con accionamiento (reductor eje paralelo o planetario, conductoras intermediarias, etc.)	unidad	evento	1
6	Mano de obra: Fabricación y/o montaje	unidad	evento	1
LINEA DE BOMBEO Y FILTRADO DE JUGO MIXTO				
7	Materiales y montaje de la zaranda rotativa para filtrado de jugo, bombas tanques inoxidable de recepcion y bombeo de jugo , bombas de jugo mixto, bombas para inmibicion, etc.)	unidad	evento	1
8	Mano de obra: Fabricación y/o montaje	unidad	evento	1
TURBOGENERADOR				
9	Materiales y montaje de Turbogenerador de 21 Bar, 300° C, Salidad de escape de presion 1,5 Bar de 7,5 MW, tablEdero de transferencia, transformadores, etc	unidad	evento	1
10	Mano de obra: Fabricación y/o montaje	unidad	evento	1
Monto Mínimo		64.899.365.625		
Monto Máximo		130.493.445.822		

RECEPCIÓN DE CAÑA DE AZUCAR

Especificaciones Técnicas de los equipos a utilizar para la Recepción de caña

Especificaciones Técnicas Hilo Mecánico de Descarga

Cantidad: dos (2) unidades

Capacidad de Carga de Elevación: 40 a 42 toneladas.

Potencia del Motor: 125 HP 1450 rpm - 50 Hz

Reductor: TIPO CSR 450 (TGM O SIMILAR)

Rotación de Entrada (nomimal): 1450 rpm

Rotación de Salida (nominal): 15 rpm

Relación de Reducción: 1:97 o similar

Factor de Servicio: 1,7

Torque en la Salida: 145 kN.m

Altura de Elevación: 13 m

Velocidad de Elevación: 16 m/min.

4 cables - Diámetro del cable 7/8, Tipo 6x41 Warrington-Seale, Torción regular con alma de fibra dir/esqu.

Pré forma. IPS Carga de Ruptura 180-200 Kg/mm².

El cuerpo será con tubos SCH 40 - Ø12 - Con trabamiento de tubos SCH 40 Ø10 y Ø5.

Moto-freno Weg, 5CV 6 polos, 1450 rpm, carcaza 132S 50Hz

Retorno del Balanzón del Hilo

Reductor de Velocidad Cestari MAGMA o similar

Reducción: 1:80, 6HP, F.S. 1,4

Especificaciones Técnicas Mesa de Alimentación de Caña

Cantidad: dos (2) unidades

Datos principales

Con 10 metros de ancho interno

Inclinación de 45 grados.

Eje de accionamiento con Ø8 x 10500mm

Acero forjado SAE-1045.

Dureza Superficial 170 a 210 HB.

Resistencia a la Tracción: 59 a 72Kg/mm (582 a 710 MPa).

Tamaño del Grano: ASTM DE 6 a 8.

Chumacera Bi-Partida tipo MEC II, con buje de bronce de diámetro interno 190,5 mm, material (TM-23 o similar)

Tambor de Retorno de las Cadenas fijo con guías laterales para alinear las cadenas.

Cadenas tipo LS 1215 F1 (LINK STELL O SIMILAR), 220m aproximadamente.

Rueda dentada bi-partida de 12 dientes

El cuerpo en perfiles metálicos y planchas.

Fondo de la mesa y rampa de descarga en la conductora principal en plancha con perforaciones obilongadas para una mejor limpieza, y en el retorno de la cadena un sistema de limpieza con una plancha perforada para sacar arena y otras basuras.

Reductor de Referencia (Macopema 4104 o similar)

Red: 1:158,5 - Torque: 9.148 kgf.m, FS: 1,5

Potencia del Motor: 125 HP 1450 rpm - 50 Hz

Con Inversor de frecuencia para el Sistema de Accionamiento

Especificaciones Técnicas Conductora Metálica Principal (Rastra)

El cuerpo con un Ancho de 60 pulg. y largo total de 39,800mm, con inclinación de 13 grados, fabricado con perfiles estructurales y planchas.

Eje de accionamiento: Ø185 x 2,000mm de largo

Eje de retorno: Ø140 x 2000mm de largo

Características de ambos ejes:

En acero Forjado SAE-1045.

Dureza Superficial: 170 a 210 HB.

Resistencia a la Tracción: 59 a 72Kgf/mm (582 a 710 MPa).

Tamaño del Grano: ASTM DE 6 a 8.

Rueda dentada bi-partida de 14 dientes, paso 8 pulg..

Talisca Perfil-C

Chumaceras del eje de accionamiento - BI-PARTIDO tipo MEC II, con buje de bronce, diámetro interno 170mm y 260mm de ancho, material (TM-23 o similar)

Chumaceras del eje de retorno TIPO AF (Referencia General Chains o Similar)

Cadenas para Conductores de Caña Tipo-116, PASE 8 pulg., Ø Rodillo 101,6 (Referencia General Chains o Similar).

Cantidad: 260 mts aproximado.

Redutor Referencia (Macopema 4104 o similar)

Red: 1:250 - Torque: 5.722 kgf.m

FS: 1,5

Potencia del Motor: 100 HP 1450 rpm - 50 Hz

Con mando por Inversor de Frecuencia para el Sistema de Accionamiento

Indicación Recomendada:

Ventilador especialmente desarrollado para la limpieza de la estera conductora principal, con anchos que varían entre 30 pulg. a 10 pulg.. El sistema proporciona, a través de la ventilación con aire limpio, una mayor durabilidad de la conductora principal, ya que ya no será atacada por la oxidación provocada por limpieza a vapor (REFERENCIA JACARÉ VENTILADORES INDUSTRIAIS)

Especificaciones Técnicas Puente Grúa

Cantidad: dos (2) unidades

Datos principales

Tipo de puente: Doble viga

Estándar aplicado: NBR 8400 / FEM 1.001

Grupo de la estructura: 5 m

Grupo de los mecanismos: 4m

Flecha máxima de la viga de carga: 1/800

Capacidad de la carga: 20 t

Capacidad total del puente: 20 t

Tipo de gancho de elevación: Simple - DIN 15.401 (clase"P")

Luz entre centro de los carriles: 20,00 m

Altura de elevación 12,50 m

Tipo de comando del puente grúa: Cabina cerrada con estación de control

Con 4 cable de acero / Alma de acero

Bobinado del cable: Doble bobinado

Material de las poleas: GGG70

Recorrido del puente / Carril tipo / TR 37

Suministro eléctrico longitudinal: Tipo de bus blindado

Instalación de equipos: Protegido

Temperatura ambiente máxima: 45°

Velocidades:

Elevación: 10 / 1,5 m/min

Dirección del carrito: 32,00 / 3,0 m/min

Translación del puente grúa: 80,00 / 10,0 m/min

Motores:

Elevación: 1 x 45 CV

Dirección del carrito: 2 x 2 CV

Translación del puente grúa: 2 x 7,5 CV

Grado de protección: IP 55

Características Eléctricas:

Tensión de la red (alimentación): 380 V - 50 Hz - Trifásico

Tensión de los motores: 380 V - 50 Hz - Trifásico

Tensión de comando: 24 Vcc

Grado de protección del panel eléctrico: IP 54

Mínima corriente de corto circuito: 10 kA

MESA ALIMENTADORA.

Especificaciones y Materiales

Componentes de la mesa alimentadora:

Eje del accionamiento Ø8x10840mm (total) en SAE-1045 Normalizado y Revenido

Cadenas tipo: 2041-L 12 SCORP II o (SIMILAR)

Para el sistema de limpieza se utilizará una plancha ovalada con la perforación interna cónica para mejor funcionabilidad

La estructura de la mesa será hecha en perfiles estructurales, conforme sigue listado general de más abajo.

1 PERFIL LAMINADO TIPO I. MATERIAL ASTM A-36.

Cantidad (mts)	Dimensiones (Pulgadas)	Peso Unitario (Kg)	Peso Total (Kg)
162	8	27,3	4.423
123	6	18,6	2.288
136	10	37,8	5.141

2 PERFIL LAMINADO TIPO U. MATERIAL ASTM A-36.

Cantidad (mts)	Dimensiones (Pulgadas)	Peso Unitario (Kg)	Peso Total (Kg)
19	6	12,2	232
18	10	22,7	409

3 PERFIL LAMINADO TIPO L, MATERIAL ASTM A-36

Cantidad (mts)	Dimensiones (Pulgadas)	Peso Unitario (Kg / m)	Peso Total (Kg)
12	2 x 2 x 1/4	4,75	57
20	2 x 2 x 5/16	5,83	117
36	3 x 3x 5/16	8,99	324
6	3 x 3x 3/8	10,72	64

4 CHAPAS. MATERIAL ASTM A-36

Cantidad (m2)	Espesor (Pulgadas)	Peso Total (Kg)
132	3/8	9.900
10	1	2.000
5	1/2	500
155	1/4	7.750
14	5/8	1.750
4	3/4	600

1	1. 1/4	249
1	1. 1/2	299
1	2	399
2	1. 3/8	70
1	1. 5/8	41
1	3/16	37

5 BARRA REDONDA. MATERIAL SAE 1045 (LAMINADO).

Cantidad (Piezas)	Diámetro (Pulgadas)	Largo (mm)	Peso Total (Kg)
1	8	12.000	3.055 Eje Acciona.
1	6	1.500	215- Eje Conducido
1	11.1/4	1.000	503-Engranaje
2	3/8	33	1-Cojinete
2	3/8	35	1-Cojinete
6	5/8	50	1-Cojinete
1	9. 3/8	220	77-Cojinete
1	7. 3/4	180	43-Cojinete
225	5/8	1610	572-Cerram. Infer.

6 PLANCHELA. MATERIAL ASTM A-36

Cantidad (mts)	Dimensiones (Pulgadas)	Peso Total (Kg)
155	2x 3/8	589
1	3x 5/8	10
100	2x 1/4	253

7 PERFIL DOBLADO TIPO U. MATERIAL ASTM A- 36

Cantidad (mts)	Dimensiones (ext) (mm)	Espesor (Pulgadas)	Peso Total (Kg)
191	100 x 55	3/8	2999

8 CHAPA EXPANDIDA GME1, MATERIAL ASTM A- 36

Cantidad (m2)	Espesor (Pulgadas)	Peso Total (Kg)
18	1/4	389

9 TUBO MECÁNICO. MATERIAL ACERO ST 52 (PARA COJINETE))

Cantidad (Piezas)	Diámetro.nom.ext (mm)	Diámetro.nom.int (mm)	Largo (mm)	Peso (Kg)
2	270	215	250	114
2	270	215	200	92
2	185	153	160	12

10 TUBO PARA CORREMANOS, CONFORME NORMA DIN 2440

Cantidad (mts)	Diámetro nominal (Pulgadas)	Espesor (mm)	Peso Total (Kg)
40	1	3,25	98

11 CADENA 2041-L 12 SCORP II.

Cantidad (mts)	Dimensiones (Pulgadas)	Peso Unitario (Kg)	Peso Total (Kg)
210	203,2(8)	1.033	210

12 CHAPA OVALADA (DIÁMETRO DEL OVALO: 12mm x 240 mm)

Cantidad (m2)	Dimensiones (Pulgadas/mm)	Peso Unitario (Kg)	Peso Total (Kg)
95	5/16 x 1200 x 3000	-	-

13 - PLATAFORMA DE TRABAJO DE LINGADORES.

Resumen de Materiales

Descripción	Total
Perfil I de 10" - ASTM-36	42,22 ml.
Angulo de 2"x2"x3/16" - ASTM-36	43,25 ml.
Tubo Ø 1 1/2" - STD 40	92,54 ml.
Varilla lisa Ø 5/8 - SAE 1020	17,6 ml.
Planchuela 2"x 3/8" - ASTM-36	31,6 ml.
Planchuela 2"x 3/16" - ASTM-36	42,68 ml.
UPN de 6" - ASTM-36	6,9 ml.
Angulo de 3"x3"x3/16" - ASTM-36	21,5 ml.
Metal Desplegado esp. 1/4" - ASTM-36	14,79 m ² .
Chapa Acero al car. Esp. 3/16"	17,28 m ² .

14 - CABINA DE MANDO DE LA MESA ALIMENTADORA.

Resumen de Materiales

Descripción	Total	Unid.
Perfil I de 10" - ASTM-36	20,82	ml.
IPN de 8 - ASTM-36	10,7	ml.

Angulo de 3"x3"x3/8" - ASTM-36	32,2	ml.
UPN de 6"- ASTM-36	23,3	ml.
Varilla lisa Ø 5/8" SAE1020	12	ml.
Planchuela 2"x 3/8" - ASTM-36	20	ml.
Planchuela 2"x 3/16" - ASTM-36	61,43	ml.
Tubo Ø 1 1/2" - STD 40	16,15	ml.
Chapa Acero al car. Esp. 3/16 ASTM-36	24,35	m ² .
Chapa Anti deslizante esp. 1/4" - ASTM-36	9	m ² .

Accesorios

Ventana de vidrio templado paño fijo. Dimensiones, ancho 2,43m x alto 1,20m. 1Unid.

Ventana de vidrio templado paño fijo. Dimensiones, ancho 2,50m x alto 1,20m. 2Unid.

Cerradura de Llave Chica 1 unid.

CUCHILLA NIVELADORA DE CAÑA

Características Principales y Datos Técnicos:

Modelo.....	Nivelador de Caña
Tipo.....	Nivelador de cuchillas Fijas
Tamaño	60 Pulgadas
Diámetro Periférico	1,820 mm
Número de Soportes	19
Número de Cuchillas	38
Rotación de Trabajo	630 rpm
Velocidad Periférica.....	60 m/s
Diámetro del Eje de la Chumacera.....	200 mm
Diámetro del Eje de los Soportes.....	250 mm

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

EJE:

- Material: acero forjado SAE 1045
- Chaveteras en acero laminado SAE 1045.

CHUMACERAS:

- Cuerpo bipartido construido en acero fundido ASTM A27-N2;
- Rodamientos autocompensadores de rodillos;
- Sistema de Lubricación por aceite, compuesto de tapas, anillos, sellos, respiraderos, caños de retorno, termómetro, visores, válvulas y manómetros;
- Central de bombeo para lubricación de las chumaceras (la misma central que alimenta la cuchilla picadora y el desfibrador);
- Soportes de las chumaceras con 02 bases de placa;
- 08 Bulones con tuercas y arandelas.

SOPORTE DE LAS CUCHILLAS:

- Material: acero carbono ASTM A-36;

- Aplicación de Soldadura en los vértices;
- Bulones de fijación de los Soportes en acero al carbono.

CUCHILLAS:

- Material: plancha en acero al carbono ASTM A-36;
- Aplicación de soldadura en las zonas de contacto;

ACCIONAMIENTO DE LA CUCHILLA PICADORA NIVELADORA

Reductor de Referencia (METALURGICA NG O SIMILAR)

Red: 1:2,3

FS: 1,8

Potencia del Reductor: 350 HP

Potencia del Motor: 350 HP 1450 rpm - 50 Hz

PLACA DESFIBRADORA DEL DESFIBRADOR

La Placa Desfibradora puede construirse con chapas de acero al carbono y reformarse cuando sea necesario. Suele presentar una fácil instalación y recambio en caso de la compra de una pieza nueva, sin intervención en las instalaciones actuales del equipo. Debido a la protuberancia en sus extremos, la distancia entre los martillos y la placa permanece constante.

El proceso de Preparación de la caña de azúcar solo se completa con la ayuda de la Placa Desfibradora. Luego de ser procesada en la cuchilla picadora, la caña pasa por él desfibrador, el cual está compuesto por un tambor que compacta el material y lo prepara para ser expuesto al proceso de desfibrado, la placa desfibradora y el tambor rotativo. A través del rotor del desfibrador y el juego de martillos con movimiento rotatorio, la caña pasa por una abertura de aproximadamente 1 cm para la placa desfibradora. La velocidad alcanzada en este proceso esta entre los 60 a 90 m/s.

Además, la Placa Desfibradora asiste al desfibrador lo que se traduce en los beneficios de aumentar la productividad de la planta, máximo aprovechamiento de la caña de azúcar, bajo consumo de energía, bajo ruido y vibraciones durante el proceso y costos accesibles.

La Placa Desfibradora está hecha en chapa de 1 Pulgada, calandrada con un ancho de 10 mm menor que el ancho de la Conductora Metálica de caña.

Con nervaduras internas de 1 pulgada x 75 mm de altura, con placas laterales de ½ pulgada y cierre superior con placa de ¼ pulgada.

Como medida de protección se aplica una soldadura especial a la placa de desgaste para evitar el desgaste prematuro, aplicando el recubrimiento anti-desgaste CDP 4666 - protección contra la abrasión, depósito rico en Carbonato Complejo de Cromo, Niobio y Carburo de Boro con dureza de 60 a 65 HRC. Recubrimiento de los nervios con Alambre Tubular AN 3965 - aleación de carburo complejo de baja dilución y alta dureza en la primera pasada, dureza de 65 HRC, con un depósito libre de grietas y escoria.

DATOS DEL CUSH CUSH

Peso total estimado: 9,800 Kg

Reductor

Referencia reductor Cestari Helimax Triple reducción

Tipo: E 18 E18338P19

Reducción Nominal: 1:80

Forma constructiva: P19

Motor Eléctrico

Potencia: 10 CV

De 6 polos

Tipo: TFVE

Protección: IP55

Carcasa: 160 M ABNT

Rotación: 950 RPM 50 Hz

Voltaje: 220/380 voltios

Correa: perfil 3V710

Número de correas: tres (3) unidades

Polea Motriz: 180 mm de diámetro. Material de fabricación ASTM A 48 - 30

Polea conducida: 248 mm de diámetro. Material de fabricación ASTM A 48 - 30

ESPARCIDOR DE CAÑA DESFIBRADA

El esparcidor de caña desfibrada es un equipo altamente funcional para las Industrias del Sector Sucro-Alcoholero. La dedicada función desempeñada por el esparcidor de caña desfibrada está muy relacionada de manera directa con los resultados obtenidos en los procesos de preparación de caña, molida y extracción, pues su uso no puede ser sustituido o relevado.

OPERACIONES DESEMPEÑADAS POR EL ESPARCIDOR DE CAÑA DESFIBRADA

De manera práctica y eficiente, el esparcidor de caña desfibrada opera con el objetivo de realizar la descompactación de la caña de azúcar desfibrada que llega al sector de esparcimiento en la forma de paquetes.

La descompactación de los paquetes de caña realizada por el esparcidor de caña desfibrada es un paso crucial en el proceso productivo sucroenergético, debido a la necesidad de poder obtener una camada de producto (bagazo desfibrado) que sea fina, uniforme y homogénea. De esta forma, los procesos siguientes al esparcimiento se tornan más simples y eficaces.

El esparcidor de caña desfibrada está localizado en la parte de la descarga de la estera metálica del proceso de producción antes de caer a la conductora rápida de goma. El esparcidor de caña desfibrada tiene la capacidad de optimizar la alimentación forzada de la molienda. Eso ocurre pues la caña de azúcar desfibrada forma una columna de mayor densidad dentro de la tolva donelly, que genera el aumento de la capacidad recibidora y de molida de los molinos. El nivel de caña dentro de las tolvas donelly es usado como referencia para controlar la molida de cada molino.

Velocidad de Trabajo: 76 RPM.

Diámetro periférico: 1500 mm

Construido con planchas de acero o tubos de acero, con las aletas en acero al carbono, revestido de soldadura.

Accionamiento por motor / reductor

PREPARACIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR

1. Objetivo:

Presentamos en este informe las especificaciones generales de los equipos que componen la nueva línea de molinos con capacidad nominal de molienda de 5000 TCD y que serán instalados en la planta industrial de Petropar - Troche- Paraguay, proporcionando las características técnicas de cada equipo.

Condiciones de proyecto:

Materia-prima:

- Mix de caña: Entera 70% - Cargas de 10t

Troceada 30% - Cargas de 15t

- Fibra%caña: 12%-14%
- Pol%Caña: 12,5%

Molienda:

- 5000 TCD o 208 TCH (Hasta 250 TCH)

Fibra considerada para los cálculos (criterio Empral):

- 13% para Setting de molinos
- 15% para los equipos de Preparación de caña.

Documentación de referencia Empral:

Layout 22.516.00.00 R2

Motores/Reductores: RT/22/005 R2 NO MÁS UTILIZAR Los datos finales fueran incluidos en el presente informe

Dibujos de referencia Cliente: PET01.000.CI004.R01

1.1- Desvíos:

1.1.1- Velocidades / Potencias:

Los equipos de alimentación tuvieron sus velocidades ajustadas con el fin de atender la alimentación de 208 TCH (futuro 250 TCH) con consecuente corrección de las potencias instaladas.

2 Alimentación de caña:

2.1- Hilo de descarga mecánico:

- Características principales:

Cantidad: 02

Tipo: Mecánico / Fijo Capacidad: 40 tf

Velocidad de elevación: 16 m/min Velocidad de retorno: 20 m/min Altura total del hilo: 16 m

Cable doble para elevación de la carga.

Cable de acero: Principal: Ø 7/8 6x41 AF-WS

Sistema de paso atrás del balanzón: Ø 3/8 - 6x41 - AF-WS Sistema de paso atrás del balanzón con contrapeso.

Protección con barandillas de seguridad conforme norma NR-12

- Tambores y Poleas:

Tambores:

Cantidad: 2

Ø primitivo: 550 mm

Poleas:

Cantidad: 4

Ø externo: 500 mm

- Estructura:

- Estructura principal formada por:

- 03 columnas de tubos Ø10 SCH 40
- Trabamiento superior Ø 12 SCH 40
- Trabamientos Ø 5 SCH 40
- Escalera marinera (tipo gato) con 2 plataformas intermedias e 1 plataforma superior.

- Balanzón:

- Dimensiones principales: 6.000 mm x 400 mm x 225 mm

- Material: Placa de acero ASTM A-36

- Accionamiento del mecanismo de elevación:

Motor + Reductor:

Fabricante: SEW

Modelo: X3FS200e/HU/B DRN280M4/FF

Potencia: 125 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Velocidad de entrada: 1481 rpm Reducción nominal: 80

Reducción exacta: 79,88 Velocidad de salida: 18,54 rpm

Par de salida nominal del reductor: M2=79.000 N.m

F.S. reductor = 1,67 (sobre potencia instalada) Posición de Montaje: M1

Posición de los ejes: 1234 (motor en el eje 1)

Con inversor de frecuencia apto a operar entre 25 e 70 Hz Freno: FH 4080 - Caldema (o similar)

Final de Carrera Rotativo: Caldema (o similar)

- Accionamiento del sistema de paso atrás del balanzón:

Motorreductor: Fabricante: SEW

Modelo: K87DRN112M4

Potencia del motor: 5,5 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 102,71 Velocidad de salida: 14 rpm

Par de salida nominal del reductor: M2=2.670 N.m

F.S. instalado: 1,0 (sobre potencia instalada)

2.2- Mesa 38° - caña entera y troceada:

- Características Principales:

Cantidad:	02
Tipo:	cadenas con taliscas
Alimentación:	Hilo 40 tf
Capacidad:	> 208 TCH
Inclinación:	38°
Entre centros de ejes:	12.435 mm
Ancho interno:	10.000 mm
Velocidad a 50Hz:	15 m/min
Potencia instalada:	(2x) 75 CV / 4 polos / c/ inversor de frecuencia

- Eje motriz:

Diámetro: 250 mm

Material: Acero Forjado SAE 1045 Normalizado Resistencia a la tracción mínima: 59 kgf/mm2 Tamaño de grano (ASTM): de

6 a 8

Cojinetes en buje de bronce TM-23

- Engranajes (Sprockets):

Tipo: Bipartido Número de dientes: 12 Paso: 8

Material: Acero carbono con tratamiento térmico por inducción de la región de los dientes.

- Cadenas:

Referencia: Link Steel Tipo LS1215 F1 Paso: 8

Placa lateral: ½ Perno: 1

Peso = 30,0 kgf/m Carga de rotura: 50 tf

Número de líneas de cadenas: 12

- Accionamiento Doble:

Motor + Reductor:

Cantidad: 02 (01 lado izquierdo y 01 lado derecho) por mesa. Fabricante: SEW

Modelo: X4FS240e/HU/B DRN250M4/FF

Potencia: 75 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Velocidad de entrada: 1482 rpm Reducción nominal: 224

Reducción exacta: 236,80 Velocidad de salida: 6,25 rpm

Par de salida nominal del Reductor: M2=156.000 N.m

F.S. reductor = 1,85 (sobre potencia instalada) Posición de Montaje: M1

Accionamiento Lado Derecho

Accionamiento Lado Izquierdo

Posición de los ejes 23 14

Sentido de giro: CCW CW Con inversor de frecuencia apto a operar entre 25 e 70 Hz

Acoplamiento: Cantidad: 02

Posición: Reductor / Eje motriz Fabricante: Vulkan

Tipo: Flexible Modelo: GBN 550

Par Nominal: 169.920 N.m F.S.=2,0

Ejecución: Pata y eje macizo con chaveta

2.3 Cinta de Goma para impurezas minerales:

- Características Generales del transportador:

Cantidad: 02 (01 en cada mesa)

Tipo: Cinta de goma sobre rodillos triples

Potencia: 5,5 hp

Capacidad de diseño: 10 t/h a confirmar en procedimiento de detalle Entre centros de ejes: 15 m

Inclinación: 0°

Ancho de la banda: 30
Velocidad a 50 Hz: 40 m/min
Tipo de tensor: tornillo

- Accionamiento:

Motorreductor: Cantidad: 02 (01 por transportador) Fabricante: SEW

Modelo: FA77/G DRN112M4

Potencia del motor: 5,5 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 48,37 Velocidad de salida: 30 rpm

Par de salida nominal del reductor: 1.500 N.m

F.S. instalado: 1,20

2.4 Conductora metálica 60 para caña:

- Características principales:

Cantidad: 01
Tipo: Cadenas con taliscas onduladas
Alimentación: Mesas 38°
Potencia: 75 hp
Longitud horizontal: 42.500 mm
Inclinación: 13°
Ancho: 60
Velocidad a 50 Hz: 15 m/min
Capacidad de diseño: 208 TCH
Talisca: Acero al carbono #1/4

- Cadenas:

Referencia: General Chains Tipo 113 Paso: 6

Peso = 32,0 kgf/m

Ø del rodillo: 81 mm Ø del buje: 31,75 mm Carga de rotura: 49 tf

Número de líneas de cadenas: 3

- Accionamiento:

Motor + Reductor:

Cantidad: 01 Fabricante: SEW

Modelo: X4FS240e/HU/B DRN250M4/FF

Potencia: 75 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Velocidad de entrada: 1482 rpm Reducción nominal: 224

Reducción exacta: 236,80 Velocidad de salida: 6,25 rpm

Par de salida nominal del Reductor: M2=156.000 N.m

F.S. reductor = 1,85 (sobre potencia instalada) Posición de Montaje: M1

Con inversor de frecuencia apto a operar entre 25 e 70 Hz

Acoplamiento: Cantidad: 01

Posición: Reductor / Eje motriz Fabricante: Vulkan

Tipo: Flexible Modelo: GBN 550

Par Nominal: 169.920 N.m F.S.=2,0

Ejecución: Pata y eje macizo con chaveta

2.5- Espacidor 60:

- Características principales:

Cantidad: 01

Tipo: rotor con patas sobre el eje tubular Posicionamiento: instalado en el
final de la conductora metálica 60 Ancho nominal: 60

Diámetro externo: 1.200 mm

Rotación: 78 rpm

Velocidad periférica: 5 m/s

Potencia Instalada: 25 hp

- Accionamiento:

Motorreductor: Fabricante: SEW

Modelo: FA97/G DRN180M4

Potencia del motor: 25 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 20,07

Velocidad de Salida: 74 rpm

Par de salida nominal del reductor: 4.300 N.m

F.S. instalado: 1,80 Ejecución: Brazo de par y eje hueco con chaveta

2.6 Cinta de Goma para Caña Desfibrada 60:

- Características Generales do Transportador:

Tipo: Cinta de goma sobre rodillos triples Capacidad de diseño: 208 TCH

Entre centros de ejes: 20.000 mm Inclinación: 17°

Ancho interno Guías: 60 Ancho de la banda: 72

Velocidad a 50 Hz: 100 m/min

Tipo de tensor: tornillo

Potencia Instalada: 30 hp

- Accionamiento:

Motorreductor: Fabricante: SEW

Modelo: FA107/G DRN180L4

Potencia del motor: 30 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 25,14

Velocidad de Salida: 59 rpm

Par de salida nominal de reductor: 7.840 N.m

F.S. instalado: 2,2

Con inversor de frecuencia apto a operar entre 25 e 70 Hz Ejecución: Brazo de par y eje hueco con chaveta

2.7- Separador Magnético (Electroimán):

- Electroimán:

Cantidad: 01

Características principales:

Tipo: Limpieza manual

Posicionamiento: instalado sobre la cinta de goma de 60 de caña desfibrada

Fabricante: Italindústria

Modelo: EIRSS

Ancho nominal: 66 Potencia instalada: 15.000 W

Carro motorizado: potencia: 1 CV

velocidad: 5 m/min

- Accionamiento (Carro del Electroimán):

Motorreductor: Fabricante: SEW

Modelo: S67DRN80M4

Potencia do motor: 1 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 75,06

Velocidad de Salida: 19,2 rpm

Par de salida nominal del reductor: 480 N.m

F.S. instalado: 1,31

Ejecución: Doble ejes de salida

Engranajes:

Cantidad: 02 pares

Z1 = 17

Z2 = 45

Módulo: 5 mm

Ángulo de Presión: 20° Material: Acero forjado 1045

3 Extracción de Jugo:

3.1 Transportadoras intermedias entre molinos:

- Características Principales:

Cantidad: 05

Tipo: Cadena con taliscas Ancho interno: 1.700 mm

Entre centros de ejes: 4.350 mm Inclinación: 55°

Engranajes: Z = 14 / Paso 6,05 Velocidad de trabajo: 50 m/min Potencia: 30 hp

-Accionamiento:

Motorreductor: Cantidad: 05 (01 por transportadora) Fabricante: SEW

Modelo: FA157/G DRN180L4

Potencia do motor: 30 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 68,28

Velocidad de Salida: 22 rpm

Par de salida nominal del reductor: 18.000 N.m

F.S. instalado: 1,85 Ejecución: Brazo de par y eje hueco con chaveta

3.2 Tamiz rotativo para filtrado del jugo mixto:

- 1er Tamiz Rotativo:

Cantidad:	01
Tamaño:	14,2 m ²
Capacidad:	208 TCH
Dimensiones:	Ø 1500 x L 3000 mm
Perforaciones de la tela:	0,75 mm
Índice de utilización:	14,7 ton/m ²
Rotación:	8 rpm
Potencia instalada:	12,5 hp / 4 polos / 50Hz
Arranque con SOFT START	

2do Tamiz Rotativo:

Cantidad:	01
Tamaño:	25 m ²
Capacidad:	208 TCH
Dimensiones:	Ø 2000 x L 4000 mm
Perforaciones de la tela:	0,15 mm
Índice de utilización:	8,5 ton/m ²
Rotación:	8 rpm
Potencia instalada:	12,5 cv / 4 polos / 50Hz
Arranque con SOFT START	

- Accionamiento:

Motorreductor: Cantidad 02 (01 por tamiz)

Fabricante: SEW

Modelo: R107 DRN132L4

Potencia do motor: 12,5 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 59,41

Velocidad de Salida: 24,74 rpm

Par de salida nominal del reductor: 4.300 N.m

F.S. instalado: 1,21 Arranque con SOFT START

Ejecución: Pata y eje de salida macizo

Ruedas dentadas: Z1 = 19 Z2 = 58

Reducción: 1:3,05

Cadena: Tipo: RC 160

Paso: 2

3.3- Rosca para retorno del bagacillo:

- Características Generales:

Cantidad:	01
-----------	----

Capacidad:	20 TBH
Diámetro de la rosca:	600 mm
Diámetro tubo-eje:	12 SCH 40
Longitud:	10.500 mm
Inclinación:	10°
Velocidad:	25 m/min

- Accionamiento:

Motorreductor: Fabricante: SEW

Modelo: FA77/G DRN132S4

Potencia del motor: 7,5 hp Número de polos: 4 Frecuencia: 50 Hz

Reducción: 29,91

Velocidad de Salida: 49 rpm

Par de salida nominal del reductor: 1.500 N.m

F.S. instalado: 1,4 Ejecución: Brazo de par y eje hueco con chaveta

3.4- Sistema de Imbibición:

- Escopo Empral: los fluidos seran:

- caldo mixto entregado a la salida del 2° Tamiz

- agua potable recibida en el 6° molino

- Tanques e Tuberías:

Tanques:

Tipo:	Imbibición	Jugo mixto 1° y 2° molinos	Jugo mixto Después del 1er tamiz	Jugo mixto Después del 2do tamiz
Cantidad:	4	1	1	1
Diámetro:	1.500 mm	2.000 mm	1.800 mm	2.500 mm
Altura:	1.500 mm	1.500 mm	1.400 mm	3.000 mm

Material:	AISI 304	AISI 304	AISI 304	AISI 304
Espesura:	# 3,0 mm	# 3,0 mm	# 3,0 mm	# 4,0 mm
Bocal excéntrico:	1	2	-	-

- Bombas:

Datos para seleccionar las bombas de jugo:

Número de molinos	6
Molienda (TCH)	208
Fibra%Caña	13,0
Imbibición%Cana	32,5 %
Electricidad	50 Hz / 380 V

Tanque	Bomba			
	Cant.	Tipo	Caudal	Cabezal
Jugo Mixto 1° e 2° Molinos	2 (1 reserva)	Impulsor Abierto	400 m ³ /h	15 mca
Jugo mixto Después del 1er tamiz	2 (1 reserva)	Impulsor Abierto	400 m ³ /h	6 mca
3° Molino	1	Impulsor Abierto	150 m ³ /h	10 mca

4° Molino	1	Impulsor Abierto	150 m ³ /h	10 mca
5° Molino	1	Impulsor Abierto	150 m ³ /h	10 mca
6° Molino	1	Impulsor Abierto	150 m ³ /h	10 mca

Datos para seleccionar la bomba del agua caliente:

Número:	1	
Molienda (TCH)	208	
Fibra%Caña	13	
Imbibición%Caña	32,5 %	
Caudal	Molino	70 m ³ /h Antes 6° _____ Molino 4kgf/cm ²
Presión		

Descripción de los Equipos del Sistema de Extracción de Jugo por Molinos

Para realizar este Proyecto se parte de tomar las mejores experiencias en esta Área de Planta Moledora, para llegar a un diseño que permita moler caña y extraer Jugo y Pol con parámetros de operación de acuerdo a la práctica mundial.

El objetivo es moler 5000 TCD con tranquilidad y eficiencia, teniendo un margen para poder ajustar la molienda de acuerdo a las necesidades operativas de la Planta.

El Sistema de Extracción de Jugo por Molinos cuenta con los siguientes equipos:

1 - Conductora de caña metálica

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor de ejes paralelos

Con inversor de frecuencia

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Elevada sobre el nivel del piso

Con un tramo recto y otro inclinado para colocar la cuchilla picadora y el desfibrador a martillos.

2 - Cuchilla picadora de caña tipo oscilante (Swing Back)

Con accionamiento eléctrico. Con motor de 6 polos. Voltaje de 4160 voltios (a confirmar), 50 Hz y reductor de ejes paralelos

Con arranque suave (Soft Starters)

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con martillos oscilantes

3 - Desfibrador a Martillos

Con accionamiento eléctrico. Con motor de 6 polos. Voltaje de 4160 voltios (a confirmar), 50 Hz y reductor de ejes paralelos

Con arranque suave (Soft Starters)

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con tambor alimentador

Con sufridera

Con martillos oscilantes

4 - Esparcidor de caña

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor de ejes paralelos

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Colocado en la punta de la conductora metálica

5 - Estera rápida de goma

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor de ejes paralelos

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

6 - Separador magnético (electroimán)

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

7 - Seis molinos en serie

Con cuarta maza

Con mazas de 54 pulgadas (1372 mm) de ancho y 36 pulgadas (914 mm) de diámetro

Con una separación de 5 metros entre centro a centro de la maza superior

Con bateas receptoras de jugo en acero inoxidable

Con esteras intermediarias de arrastre entre molinos. Motores de 380 voltios, 50 Hz y reductores

Esteras intermediarias de arrastre con 55 grados de inclinación

Con piñones (coronas) unilaterales

Con la maza superior perforada (Tipo Lotus)

Con el peine superior tipo flotante

8 - Seis motores eléctricos para accionamiento de molinos (individual para cada molino)

De 6 polos. Con voltaje de 4160 voltios (a confirmar) y 50 Hz

Con accionamiento eléctrico. Con Inversores de frecuencia.

9 - Seis Reductores de Ejes Paralelos o Planetarios para accionamiento de molinos (individual para cada molino)

Uno por cada molino

10 - Seis Acoplamientos flexibles

Uno entre cada Reductor de Ejes Paralelos o Planetarios y la maza superior de cada molino (individual para cada conjunto)

11 - Sistema de imbibición

Compuesto por:

Tanques de jugo de acero inoxidable para el jugo de cada molino (Para el primer molino y el segundo molino es uno solo para los dos)

Canales de comunicación entre los tanque de imbibición

Cinco bombas de rotor abierto (inatascable) con motor eléctrico de 6 polos, 380 voltios y 50 Hz

Cañerías de acero inoxidable.

12 - Tamiz rotativo para colado primario o grueso del jugo mixto

Con tela con perforaciones de 0.75 mm de diámetro

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con sistema de limpieza de la tela

13 - Tanque de acero inoxidable para el jugo mixto colado grueso

14 - Bomba para el jugo mixto colado grueso hasta el tamiz rotativo para colado secundario o fino del jugo mixto

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

15 - Tamiz rotativo para colado secundario o fino del jugo mixto colado grueso

Con tela con perforaciones de 0.15 mm de diámetro

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con sistema de limpieza de la tela

16 - Tanque de acero inoxidable para el jugo mixto colado fino

17 - Bomba para el jugo colado fino hasta el tanque de jugo mixto

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

18 - Conductor tipo roca sin fin para llevar el bagacillo fino de los dos tamices hasta salida del primer molino

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

19 - Tanque de jugo mixto colado

20 - Bomba para enviar el jugo mixto colado al Proceso

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

21 - Sistema de presiones hidráulicas centralizado.

Con dos bombas para dar presión al sistema

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Con dos botellones hidráulicos por cada molino

22 - Sistema de lubricación centralizado.

Con bombas de grasa para eliminar el aceite pesado

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

23 - Conductora de salida de bagazo hacia las calderas

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

24 - Pasillos y escaleras con protección

25 - Galpón para protección de la planta moledora y para los puentes grúa

Construido con vigas de acero al carbono para soportar los dos puentes grúa

26 - Dos puentes grúa con capacidad de izaje de 20 toneladas cada uno

Con motores eléctricos de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductores

Con mando a control remoto desde el suelo

Para la descarga de la caña entera en las mesas de alimentación y para mantenimiento

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PEINES OSCILANTES DE MOLINOS

Este tipo de peine oscilante para maza superior, dependiendo de la posición de trabajo, puede ser fabricado en material de hierro fundido gris A-48, o como acero aleado ASTM A-27 N2, SAE 1045, además de poder contar con un proceso interno de recubrimiento de material duro y metalización (recubrimiento antidesgaste).

A pesar de ser un equipo de extrema resistencia, el peine de molinos puede desgastarse.

Durante el paso de la caña de azúcar desfibrada (compuesta de fibra, jugo, impurezas minerales y vegetales) por los molinos, el colchón de bagazo se desliza sobre la superficie superior del peine de salida y en la superficie inferior del peine superior de molinos, lo cual clasifica el desgaste causado, como abrasivo de baja tensión.

El peine oscilante está unido a un brazo rígido en el cojinete superior del molino, minimizando el desgaste, ya que acompaña a la maza superior en su movimiento oscilante.

Otra ventaja es el mejor flujo de jugo de la maza superior y la facilidad de aplicar soldadura sobre la misma.

Para el ajuste, debe ser ligeramente encostado contra los dientes de la maza superior y asegurado con las turcas y contratueras.

El control sobre la holgura en el ajuste contra la maza debe ser mucho más severo, porque en los casos de incrustación de bagazo en la maza, el esfuerzo es muy grande en el sistema de fijación, y puede dañar el brazo de soporte o incluso el cojinete donde se fija. Esto se debe a que este tipo de peine oscilante no tiene el resorte que se coloca en el modelo convencional. Por otro lado, el desgaste es mucho menor, ya que el ángulo de contacto siempre se mantiene y es posible la aplicación de soldadura dura en la cara de fricción con el bagazo.

Bandeja Colectora de Jugo

La Bandeja Colectora de Jugo (Gamelão en portugués) o artesa es una reducción rectangular para redonda o cuadrada, fabricada en chapas de acero inoxidable o acero al carbono en muchas ocasiones para reducir el costo (pero siempre se

recomienda usar acero inoxidable) de altura aproximada de 500 a 800mm dependiendo del tamaño del molino.

Su función es recolectar el jugo que sale por debajo de los molinos, producto de la molienda, y llevar este jugo extraído a los tanques de imbibición mediante canales cuadradas 500mm x 500 mm o redondos Ø500 mm.

INDICADOR DE FLOTACIÓN

Una parte importante de la estabilidad en la molienda de caña depende del control de nivel de la primera tolva Donnelly, y esto contribuye a una mejora en la extracción, ya que este molino representa alrededor del 70% del total extraído, dejando el resto para los molinos posteriores, que también cuentan con el control del flujo de agua de imbibición, los ajustes mecánicos de los molinos, la velocidad de los molinos en función del nivel de las tolvas Donnelly y la presión ejercida sobre la maza superior de cada molino.

La maza superior de entrada se mueve acercándose o alejándose de la bagacera y de las mazas inferiores de acuerdo con la cantidad de caña que ingresa al sistema. Este movimiento se denomina Flotación y tiene lugar en una dirección inclinada en muchos casos, con el fin de permitir una mayor facilidad de desplazamiento del cojinete superior. Este movimiento no puede dar lugar a grandes amplitudes, porque si se eleva demasiado, el aplastamiento de la caña será débil o ni siquiera se producirá; si es demasiado bajo forzará innecesariamente las mazas y partes del sistema del molino, desgastando su rugosidad y puede causar paradas por atoros, presionando la caña entre los equipos de este proceso.

La maza superior de mueve a través de cabezotes hidráulicos fijados a las vírgenes en ambos lados. Los cabezotes hidráulicos se activan mediante pistones que empujan el cojinete superior y la maza contra el colchón de caña en función de la cantidad que esté pasando.

Variables Relacionadas

Hay una variedad de factores que pueden influir en la eficiencia de la molienda. Podemos citar como los principales:

- La calidad de la caña
- Área de contacto, peso y ranuras de las mazas
- La abertura entre las mazas
- La presión ejercida sobre la maza superior
- La correcta preparación de la caña
- El caudal del agua imbibición

La Calidad de la Caña de azúcar depende de las condiciones climáticas y también es responsabilidad del sector agrícola. El contenido de fibra, por ejemplo, va aumentando durante la cosecha, pudiendo llegar hasta aproximadamente un 15% o más. Para compensar esta variación, la preparación de la caña se somete a mantenimiento y ajustes durante la entre zafra, con el fin de lograr abrir las fibras de la caña (open cells) tanto como sea posible antes de la molienda propiamente dicha (extracción de jugo). Esto resalta la importancia de una alimentación de caña continua que es representada por el nivel del colchón de caña en el proceso. Los transmisores de posición con palpadores pueden ser utilizados como una solución práctica para medir este colchón.

El área de contacto, el peso y la ranura de las mazas son parámetros de los molinos que ya son diseñados y fabricados con el fin de optimizar el proceso de molienda. Además de eso, a menudo, se hace un recubrimiento áspero en el área de contacto de las mazas para que la caña no patine, de modo que el bagazo pueda ser enviado eficientemente para el siguiente molino. Si la maza está desgastada, la eficiencia de la extracción disminuye. Medir esta eficiencia es uno de los principales objetivos de las Mediciones Industriales y de la automatización Industrial, contribuyendo a las acciones inmediatas de corrección mecánica, si es posible.

La apertura entre las mazas se determina antes de que comience la zafra. La determinación de la apertura entre las mazas se basa en estudios y cálculos que tienen en cuenta el tipo de molino y parámetros como la superficie de la bagacera, su trazado, así como su distancia a la maza superior y el área de la brida que rodea los extremos de cada maza. La apertura adecuada de las mazas evitará, por ejemplo, la pérdida de eficiencia en el proceso de molienda.

Presión en las Mazas. La presión en la maza superior está regulada por el cabezote hidráulico. El motivo de regular la presión es que, durante la molienda, se producen variaciones en la cantidad de caña que pasa entre las mazas, así como en el contenido de fibra de la caña a lo largo de la cosecha. Esto cambia la fuerza ejercida por la caña sobre la maza superior en todo momento, se deben alcanzar puntos de equilibrio para una mejor molienda durante el proceso, manteniendo la

presión lo más constante posible sobre el colchón de caña.

Se puede demostrar, dentro de un modelo muy simple, que el rendimiento de la molienda está directamente relacionado con los valores de dos variables:

1 - La contra-fuerza del colchón de caña sobre la maza superior

2 - La presión ejercida por el cabezote hidráulico

La primera variable tiene su influencia minimizada por la correcta preparación de la caña mediante los picadores y desfibradores, y una correcta alimentación en el primer molino. Es necesario homogeneizar la masa de caña desfibrada, corrigiendo las irregularidades provocadas, por ejemplo, por los tallos retorcidos. Esta homogeneización solo es posible antes que la caña llegue a la primera tolva Donelly y alimente al primer molino. Este trabajo lo realiza el esparcidor de caña desfibrada

La segunda es una variable directamente relacionada con el rango de **flotación** de la maza superior. Esta amplitud está, en promedio, entre 12 y 30 mm y debe ser la misma entre los dos lados de la maza superior en el mismo molino. El seguimiento de este desplazamiento es fundamental para que tengamos una buena eficiencia en la molienda y en la protección mecánica de todo el conjunto. El constante monitoreo de esta amplitud, junto con la monitoreo y posible corrección de la presión hidráulica, es el punto importante para complementar la necesaria eficiencia de la extracción.

Preparación de la caña. La preparación de la caña a través del proceso de desfibrado es el elemento principal para establecer una buena extracción de la caña que será molida. Por lo tanto, tiene una influencia directa en el proceso de molienda. Aún con la presión adecuada de las mazas, podrá ocurrir un atoro o trabamiento si el volumen de caña que pasa por los molinos fuere más grande que su capacidad.

Así, cuando tenemos un control de nivel en las tolvas Donellys actuando sobre la velocidad de rotación de los molinos, se puede agregar un componente extra que es la flotación de la maza superior del molino

Control del flujo de agua de imbibición. Una caña muy húmeda puede crear aglomerados cuya molienda es difícil, y reabsorción de jugo de un molino por otro. Si está seca, la molienda pudiera ser más eficiente, pero por otro lado, compromete la extracción de sacarosa y la capacidad de molienda del molino. Por tanto, es sumamente importante tener un adecuado control del caudal y temperatura de esta agua para que se obtenga una buena extracción de sacarosa, y al mismo tiempo, pueda ser bombeado el jugo mixto entre los molinos

Medición de la Flotación

La mayoría de los molinos de tres y cuatro mazas tienen pistones hidráulicos montados sobre las vírgenes que actúan verticalmente hacia abajo sobre los cojinetes de la maza superior. La presión en estos accionamientos hidráulicos se proporciona con aceite desde una bomba de alta presión. El sistema de aceite necesita absorber cambios de volumen a medida que los hidráulicos se mueven con la flotación de la maza superior. Para este propósito, generalmente se incorpora un acumulador hidráulico. Típicamente, los sistemas hidráulicos operan a presiones de 18 MPa hasta 30 MPa. Para un determinado desempeño, la carga total requerida de los hidráulicos es proporcional a la proyección del área de la maza superior. La mayoría de molinos utilizan pistones hidráulicos que pueden aplicar una fuerza de 2.2 a 3.5 MN por m² de área proyectada por la maza superior

Un método convencional de comprobar y medir la flotación de la maza superior es mediante punteros indicadores acoplados a la parte superior del cojinete superior de la maza superior. Justo encima de ellos, se coloca una varilla y en el otro extremo se usa un resorte unido al puntero mismo

De la misma manera que los punteros indicadores, se pueden colocar Transmisores de Posición, los cuales también necesitan un soporte solidario con el movimiento de la maza superior. Su base, en la mayoría de las aplicaciones de campo, queda en contacto directo con el cojinete superior de la maza superior

Ese apoyo no se hace directamente por encima del eje de la maza, pues el contacto desgasta tanto este como el propio eje

IMAGEN ADJUNTA 1

Indicador de Flotación Mecánico

IMAGEN ADJUNTA 2

Transmisor - Indicador de Flotación electrónico

IMAGEN ADJUNTA 3

Transmisor - Indicador de Flotación electrónico/mecánico

IMAGEN ADJUNTA 4

Detalle del montaje del sensor sobre el cojinete superior

IMAGEN ADJUNTA 5

Detalle de montaje del conjunto

TANDEM DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZUCAR COMPLEMENTO DESCRIPTIVO DE LOS MOLINOS

Seis Molinos en Serie

Con cuarta maza

Con mazas de 54 pulgadas (1372 mm) de ancho y 36 pulgadas (914 mm) de diámetro

Con una separación de 5 metros entre centro a centro de la maza superior

Con bateas receptoras de jugo en acero inoxidable

Con esteras intermediarias de arrastre entre molinos. Motores de 380 voltios, 50 Hz, 30 HP y reductores

Esteras intermediarias de arrastre con 55 grados de inclinación

Con piñones (coronas) unilaterales

Con la maza superior perforada (Tipo Lotus)

Con el peine superior tipo flotante

Características Principales / Datos Técnicos de los Molinos

Modelo54"

Tamaño 36 x 54

Mazas:

Diámetro externosegún cálculo de setting

Ancho de la maza1.372 mm

Diámetro del eje en la zona de la maza... 485 mm

Cuarta Maza:

Diámetro exteriorsegún cálculo de setting

Chumaceras:

De mazas de molinos:

Diámetro400 mm

Ancho500 mm

De Cuarta Maza:

Diámetro 200 mm

Cabezotes Hidráulicos:

Diámetro del pistón..... 270 mm
Dislocamiento Máximo de la Maza Superior25 mm

Presiones y Cargas:

Presión Hidráulica Específica del Proyecto..... 30 ton/dm²
Presión Hidráulica Específica de Trabajo 25 ton/dm²
Presión en las Chumaceras (para PHE 25 ton/dm²)74 kg/cm²
Carga Hidráulica Total del Proyecto353 ton.
Carga Hidráulica Total de Trabajo 294 ton.

Dimensiones Principales:

C/C de las Vírgenes..... 2.150 mm
Altura de centro de las Mazas.....690 mm

Características Construtivas:

Vírgenes:

- Material: Acero al Carbono fundido ASTM A 27-N2
- Alojamiento inclinado a 15° en la vertical, en el sentido de entrada de la caña
- Placas de desgaste en bronce para el dislocamiento de las chumaceras del eje Superior

FIJACIÓN Y NIVELAMIENTO DE LAS VÍRGENES:

- Dispositivos para nivelación de las virgenes, incluso bulones de fondeo con tuercas y contra tuercas con arandelas.

BASE DE CIERRE DE LAS VÍRGENES:

- Material: placa de acero carbono ASTM A36 con bulones y arandelas.

CHUMACERA SUPERIOR:

- Material de la chumacera: acero carbono fundido, ASTM A 27/70-36
- Material del cojinete: bronce fundido
- Sistema de Vedación con retenes de goma y anillos internos.
- Cojinete Superior con circulación de agua de refrigeración
- Cojinete Inferior con circulación de agua de refrigeración

CHUMACERA INFERIOR:

- Material de la chumacera: acero carbono fundido, ASTM A 27/70-36
- Material del cojinete: bronce fundido
- Sistema de vedación con retenes de goma y anillos internos.
- Cojinete Superior con circulación de agua de refrigeración
- Cojinete Inferior con circulación de agua refrigeración

CABEZOTES HIDRÁULICOS:

- Material del Cuerpo: acero carbono fundido ASTM A27-N2
- Material del pistón: acero carbono fundido SAE 1045
- Retenes para el Pistón

- Características generales
- Tipo hasta guiada

CABEZOTES LATERALES:

- Tipo articulado
- Material: acero carbono fundido ASTM A-27-N2
- Fijación en las vírgenes por bulones pasantes y tuercas
- Ajuste de la Chumacera con bulón de rosca trapezoidal con buje de bronce

SISTEMA DE AJUSTE DE LA BAGACERA:

- Material del Soporte de la Bagacera: acero al carbono fundido ASTM A -27-N2
- Material de la bagacera: acero al carbono fundido SAE 1552 con aplicación de soldadura
- Soporte de la Bagacera, con bulones de ajustes para movimiento vertical y horizontal
- Fijación de la Bagacera con dos (02) líneas de bulones
- Brazos de ajustes externos para movimiento horizontal del conjunto.

CONJUNTO DE EJE Y MAZA:

- Ejes: en acero al carbono forjado SAE 1045
- Eje superior con un cuadrado y ejes inferiores sin cuadrados
- Mazas: en Hierro fundido, con aplicación de soldadura: base, sobre-base, lateral, chapisco e picote
- Piñones: en acero fundido SAE 8640 y temperados para 400/500 HB
- Mazas Superior dotada de Bridas y Mazas Inferiores.

CONJUNTO CUARTA MAZA:

- Ejes: en acero al carbono forjado SAE 1045
- Eje superior con un cuadrado y ejes inferiores sin cuadrados
- Mazas: en Hierro fundido, con aplicación de soldadura: base, sobre-base, lateral, chapisco e picote;
- Piñones: en acero fundido SAE 8640 temperados para 400/500 HB;
- Chumaceras bi partidas

CONJUNTO DE PEINES:

- Superior: tipo L, construcción en acero al carbono, fijo en las chumaceras del Eje Superior;
- Canal de drenaje del jugo en acero inoxidable
- Inferior: en acero fundido, montado en el eje de sección cuadrada, con chumaceras, con tensionadores con rosca para ajuste.

Corremanos, Guarda Cuerpos y Escaleras

Pasamanos. La fabricación e instalación de guarda cuerpos y pasamanos debe cumplir con las especificaciones de la norma NBR 9050/2015.

Los mismos sirven para la protección y el acceso rápido y fácil a los equipos de forma segura.

La estructura de la barandilla y pasamanos se realizará con montantes verticales espaciados como máximo 90 cm (según las condiciones del lugar), producidos con tubos de 2 pulgadas de diámetro, 3.00 mm de espesor, con una masa de 4.45 kg por metro y la altura será de acuerdo al proyecto. Sobre los montantes verticales se soldarán montantes horizontales producidos con tubos de 2 pulgadas de diámetro, 3,00 mm de espesor y con una masa de 4,45 kg por metro.

Las guarda cuerpos se fabricarán con dos planchuelas de 1 1/2 x ¼ espaciadas horizontalmente a una distancia de 0,85 m. Conectando las dos barras horizontales, se instalará un marco de angular de ¾ o 1 en vertical y en el medio una malla cuadrada 100mm x 10mm de acero de 5mm de diámetro.

Los acabados de las barras de los guarda cuerpos y los pasamanos deben ser redondeados, con radios que varían desde 10cm (cuando la fijación es cercana a la pared o entre barras horizontales y verticales) a 20cm (en encuentros de esquina

entre pasamanos y pared, u otras situaciones).

La fijación de los conjuntos de guarda cuerpos y pasamanos al suelo se realizará mediante una chapa de acero y pernos de anclaje. La placa de acero tendrá un espesor de 6,3 mm y unas dimensiones de 100mm x 100 mm. Los pernos serán tornillos de 3/8 de diámetro y 100 mm de largo.

LUBRICACIÓN DE PIÑONES (RODETES) DE MOLINOS CON ACEITE/GRASA

El Sistema de Lubricación convencional de los piñones (engranajes abiertos, rodets, etc.) de molinos es por inmersión o baño en una caja con cierto nivel de aceite pesado. Este sistema tiende a contaminarse por motivos del bagacillo y del agua. El bagacillo y el agua se conjugan y forman un abrasivo natural que causa corrosión en los dientes de los piñones de los molinos.

Este sistema convencional también provoca suciedad en él área, salpicaduras, embarres, derrames, etc. Es muy difícil de mantenerlo limpio y lo que se ensucia con este tipo de aceite es muy difícil de limpiar.

Hoy en día se implementan Sistemas para la lubricación de los piñones de molinos mediante la inyección o goteo de aceite o grasa de forma controlada, para evitar todos los problemas que se tienen con el Sistema por inmersión o baño de aceite.

Las características básicas de este Sistema de Inyección de aceite o grasa son las siguientes:

- Unidad de lubricación con una capacidad de 350 lts con sistema de bombeo de reserva completo opcional
- Bombas de pistón (modelo RRV 900s como referencia)
- Motores eléctricos de 4P / 4T de 1,5 CV
- Presión de 70 bar y Flujo aproximado de 1 litro por minuto
- Se puede utilizar aceite de 25,000 stc o grasa de grado 0 o grado 1, en ambos casos el flujo de la bomba es el mismo.
- Presión de bombeo continua, ya que se utilizan bombas de engranajes y bombas no propulsoras que dependen de la presión del aire
- Los esparcidores se instalan de manera que el caudal de aceite/grasa se aplique igualmente y directamente en las zonas de los piñones donde reciben la mayor carga de fuerza, en el lado accionado hay 2 piezas, una en el piñón de la maza superior y la otra en el piñón de la maza de salida. De esta manera, con el engranaje de los piñones, el lubricante se esparce uniformemente en los engranajes, y en el lado opuesto también hay una pieza más pequeña entre los dos engranajes.
- La ventaja en relación al baño de aceite, es que no hay contaminación de agua ni de bagacillo de caña al aplicar el aceite/grasa (con cobertores bien cerrados).
- Ya se han instalado en más de 20 plantas sucro-alcoholeras durante más de 3 años, y hasta la fecha ninguna de ellas ha retirado el sistema, demostrando su eficiencia de lubricación y reducción de costos en la temporada de repaciones con reformas o sustitución de piñones.
- En cuanto al consumo de aceite/grasa, es igual o menor en relación al Sistema de baño, según encuesta realizada, pero con la ventaja de la total eficiencia en la lubricación.
- Mantenimiento sencillo y económico de flautas distribuidoras y distribuidores.
- Los distribuidores utilizados en estos sistemas han sido especialmente desarrollados para que la presión y el correcto flujo de aceite/grasa en los piñones no se vean afectados.

APLICACIÓN DE SOLDADURA, PROTECCIÓN Y RUGOSIDAD

IMAGEN ADJUNTA 6

IMAGEN ADJUNTA 7

IMAGEN ADJUNTA 8

NOTAS:

- 1- Los números indicados muestran la secuencia de Aplicación.
- 2- La aplicación del picote 5 puede ser en forma de gota. (Aplicación drenada)
- 3- Altura del diente:

3.1- Para recibir las Soldaduras.

3.2- Final, después de la soldadura.

3.3- Diferencia (x2) a ser reducida en el torneado final del diámetro externo terminado. Indicado en la tabla de reglaje de los cilindros.

4- Soldadura hecha sin pre calentamiento.

5- Observación:

5.1- Que el rebaje mayor de los laterales, no es para revestimiento total continuo de soldadura.

5.2- Realizar la aplicación estándar según secuencia de la nota 1, esa es la finalidad del rebaje.

Al incorporar el Chapisco permitido:

- Facilitar el montaje/ emparejamiento de las piezas.

- Ajuste y Sellos más rápidos.

- Mejor Agarre de los electrodos durante el periodo de ajuste y sellado, sellos consecuente y mayor vida útil del sello.

6- El Rebaje en los laterales permite hacer chapiscos con graduación mayor con un cilindro sin movimiento o girando en algún dispositivo.

7- Distancia entre los Picotes: 30mm.

Torre de enfriamiento para el agua de Refrigeración de Cojinetes de Molinos

Para el agua de refrigeración de los cojinetes se necesitaría una sola torre de enfriamiento

Carga Térmica Total: 3750 Mcal/h

Flujo de agua: 250m³/h

Temperatura del agua caliente: 45,0 °C

Temperatura del agua fría: 30,0 °C

Temperatura de Bulbo Húmedo: 26,0 °C

Para el relleno recomendamos el tipo:

Splash BR - PVC - 1 pieza cada 100 dm²

(barras rectangulares) extrudado

Este tipo de relleno es resistente a altas concentraciones de sólidos totales en suspensión y a aceite o grasa en el agua de circulación

IMAGEN ADJUNTA 9

Dos bombas de 50 M3/hora, 40 mca, con motor eléctrico de 380 V y 50 Hz

Cañerías y accesorios para llevar el agua de enfriamiento y traer el retorno hasta a la Torre

Adición de Productos químicos

Productos químicos

El principal producto Químico a utilizar en la nueva Planta Moledora será el **Microbicida para Control Bacteriológico del jugo de la caña**

Este producto se usa a razón de 13 gramos/ton de caña. Por lo tanto para un día de zafra con una molida nominal de 5000 toneladas de caña se tendría un consumo de:

$5000 * 0.013 = 65 \text{ Kg/día de zafra}$

Bomba para adición de productos químicos

Las bombas dosificadoras están diseñadas para inyectar un producto químico líquido en la abertura de un fluido. Estos productos químicos necesitan ser inyectados en pequeñas cantidades, por lo cual se requiere de un control preciso y que sean capaces de administrar de manera constante el mismo volumen.

Bomba dosificadora con motor eléctrico de 220 voltios y 50 Hz

Flujo regulable entre 5 y 20 litros/hora

Presión de descarga de 10 mca

Con elementos internos a prueba de corrosión (acero inoxidable)

Como referencia se puede utilizar la bomba dosificadora Modelo DMX 4,0-10 B-SS/V/SS-X-H1A9A9B de Grundfos. La gama DMX es altamente versátil: cubre un amplio espectro de rangos, cuenta con cabezales de dosificación de diferentes tamaños, está disponible en diversos materiales e incorpora un amplio surtido de accesorios.

SERIE DMX 221

DMX 4,0-10, 1.3 gph up to 145 psi

Variante de Control	Material de Cabezal Bomba	Material de empaque	Material de Válvula	Succión y descarga	Controlador	Modelo	Numero de Material
B	PVC	PTFE	PTFE	3/8x1/2"	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PVC/T/T-X-H1SSB	91835065
B	PVC	EPDM	SS	3/8x1/2"	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PVC/E/SS-X-H1SSB	91835068
B	PVDF	PTFE	PTFE	1/2" MNPT	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PV/T/T-X-H1A9A9B	96716339
B	SS	Viton	SS	1/2" MNPT	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-SS/V/SS-X-H1A9A9B	95713763
AR	PVC	PTFE	PTFE	3/8x1/2"	Side	DMX 4,0-10 AR-PVC/T/T-S-H1SSB	91835064
AR	PVC	EPDM	SS	3/8x1/2"	Side	DMX 4,0-10 AR-PVC/E/SS-S-H1SSB	95713788
AR	PVDF	PTFE	PTFE	1/2" MNPT	Side	DMX 4,0-10 AR-PV/T/T-S-H1A9A9B	96716328
AR	SS	Viton	SS	1/2 MNPT	Side	DMX 4,0-10 AR-SS/V/SS-S-H1A9A9B	96716227

LINEA DE BOMBEO Y FILTRADO DE JUGO MIXTO

Sistema de Presiones Hidráulicas

SISTEMA HIDRÁULICO PARA LA FLUCTUACIÓN (FLOTACIÓN) DE LA MAZA SUPERIOR DE LOS MOLINOS.

Se refiere a un sistema de control de distribución de caudal hidráulico con activación mecánica y/o automática, donde los dispositivos de distribución se concentran en un bloque colector, que proporciona la combinación de válvulas hidráulicas para el control hidráulico del movimiento de la maza superior del molino, con el fin de proporcionar compensación y equilibrio de presión de dicha maza cuando es sometida a una fuerza contraria mayor a la previamente programada, provocada por la oscilación en el volumen del colchón de caña durante el proceso de molido

En el proceso de extracción de jugo de caña por molino, la caña se dirige a un conjunto de molinos para recuperar el jugo que trae la caña y el bagazo sea enviado a la caldera. Para llevar a cabo este proceso de extracción, la maza superior que compone el molino está equipada, además de su peculiar movimiento de rotación, con un movimiento flotante que tiene como objetivo ajustar su nivel de altura y simetría según el grosor del colchón de caña que se distribuye entre las mazas.

El colchón de caña no tiene uniformidad, ya que su masa puede alterarse según la densidad del tallo de la caña y dar lugar a un colchón más grueso que otro. Así, puede suceder que se introduzca un colchón de caña más denso en un punto de la maza y se introduzca otro colchón de caña menos denso en el otro punto de la maza simultáneamente y hacer que la maza superior trabaje asimétricamente, es decir, desalineada. Esta asimetría permite que un lado de la maza opere con mayor presión que el otro y puede causar daños al equipo y perder extracción.

Las oscilaciones en el movimiento de la maza superior son posibles debido a que está fijada en cojinetes móviles, los cuales, a su vez, tienen el movimiento regulado por el cabezal y el acumulador hidráulico, que es presurizado por una bomba hasta alcanzar la presión previamente programada. Esta programación o regulación de la presión se realiza de forma manual y a niveles específicos, es decir: se activa un motor eléctrico acoplado a una bomba que impulsa el flujo de aceite y/o fluido al sistema hidráulico del molino hasta alcanzar una determinada presión, donde se carga individualmente cada molino, accionando manualmente las válvulas. Las mazas están limitadas con una flotación según la presión colocada en los cabezales a través de los acumuladores hidráulicos, que tienen la función de mantener el nivel de presión en los cabezales y compensar las pequeñas fugas de aceite que puedan existir, solo para no dañar las mazas y compensar posibles variaciones térmicas, amortiguar y permitir la oscilación de las mazas, entre otras funciones.

Esta oscilación no ocurre de manera simétrica, pues además del colchón de caña que puede llegar al molino de manera irregular, otras variables como asimetría mecánica entre el lado izquierdo y derecho del molino, diferencia en la fibra de la caña, rotación del molino, entre otras, interfieren directamente en la forma en que funciona la maza superior del molino.

La maza superior no puede trabajar fija, ya que la densidad del colchón de caña es variable y el movimiento vertical de la maza superior debe oscilar, para mantener una presión de aplastamiento sobre el colchón de caña, para extraer la mayor cantidad de jugo posible de la caña. Para permitir esta variación, la maza superior es presionada en el sentido de trituración por un cabezal hidráulico que forma parte del sistema hidráulico de movimiento y apoyo de la maza. El cabezal se conecta mediante un tubo de alta presión al acumulador hidráulico y, a medida que aumenta la cantidad de caña que pasa entre los rodillos, se crea una fuerza contraria y empuja el cabezal en la dirección opuesta al proceso de trituración. Como resultado, parte del aceite presurizado en el cabezal regresa al acumulador y genera un aumento de presión en el sistema provocando que se genere una mayor presión en la dirección opuesta para ajustar la carga de presión sobre la maza superior y mantener la presión de trituración en el sistema con nivel previamente programado. Esta variación continúa hasta que se produzca un equilibrio con la presión que mueve la maza superior en sentido contrario a la trituración. Si la cantidad de caña disminuye, el aceite se mueve del acumulador al cabezal, provocando una reducción de la presión para mantener el equilibrio de fuerzas entre el cabezal y la maza superior.

Componentes utilizados en el Sistema de Presión Hidráulica:

- 1 - Bloque DHMM
- 2 - Válvulas de retención
- 3 - Placa ciega;
- 4 - Válvulas de aguja
- 5 - Válvulas de seguridad del acumulador;
- 6 - PI - Entrada de presión en el bloque
- 7 - TI - Salida para tanque del bloque
- 8 - Bloque DHMA

- 9 - Válvulas de retención
- 10 - Válvulas direccionales
- 11 - Válvulas de aguja
- 12 - Válvulas de seguridad del acumulador
- 13 - Válvulas de retención pilotada
- 14 - Bombas de Presión Hidráulica 5000 PSI.
- 15 - Unidad Hidráulica integrada de Bombas/Motores.
- 16 - Tuberías de aceite de Entrada / Salida + conexiones

SISTEMA DE IMBIBICIÓN

Sistema de Imbibición. Es el Proceso en el cual se aplica agua o jugo mezclado al bagazo de un molino, tratando que sea en forma de aspersor, chorros a presión o canales de imbibición.

Objetivo:

Aumentar la dilución del jugo contenido en el bagazo, dando lugar al consiguiente aumento de la extracción del jugo en el siguiente molino

La imbibición puede ser simple o compuesta

Imbibición Simple: Es una forma rudimentaria de aplicar la imbibición, donde solo se aplica agua al bagazo de cada molino a partir del segundo molino.

Imbibición Compuesta: Consiste en la aplicación de toda el agua de imbibición en el último molino del tren de molinos, el jugo de este molino se bombea a la entrada del molino anterior y así sucesivamente hasta el segundo molino. El jugo extraído en este molino se mezcla en un tanque con el jugo extraído en el primer molino, este jugo mezclado se llama jugo mixto, que a su vez se envía al colador rotativo donde se separa del bagacillo y se enviará para el proceso de tratamiento del jugo.

El bagacillo que sale de los tamices rotativos volverá al molino en la salida del primer molino.

Este sistema comprende las cajas o bateas recolectoras de jugo que están ubicadas debajo de cada molino, las cuales tiene una canal que lleva el jugo extraído a los tanques de imbibición, los cuales están interconectados entre sí por medio de canales. Las bateas y los tanques deben ser de acero inoxidable

El jugo se recolecta de la siguiente manera: del primer y segundo molino se recolecta en un tanque que luego se bombea a un tamiz rotatorio, y de ese tamiz rotatorio con malla de 0.75 mm se regresa a otro tanque donde se bombea a otro tamiz rotativo con la malla más fina de 0.15 mm y lo entrega a un tanque de jugo mixto y posteriormente se bombea al proceso.

Los molinos restantes se recogen en tanques separados y se lleva a cabo el proceso de imbibición.

El jugo de los molinos restantes se recoge en tanques separados y se lleva a cabo el proceso de imbibición.

Estos tanques pueden estar hechos de acero inoxidable o acero al carbono, se recomienda que toda la tubería de imbibición sea de acero inoxidable.

Métodos de aplicación de agua y jugo para imbibición

AGUA:

- Se puede aplicar mediante una boquilla, en este caso existe el inconveniente de imbibir la parte superior del colchón de bagazo, dejando la parte inferior menos empapada.

- El método presurizado tiene el poder de penetrar el agua en el colchón de bagazo, debido a la presión de los chorros, lo que conduce a una imbibición más uniforme y por tanto más eficiente.

JUGO + AGUA

- La aplicación se realiza normalmente a través de boquillas o canales de imbibición, que tienen la función de distribuir el mismo de una manera uniforme en todo el ancho del colchón de bagazo

Ventajas y desventajas de la temperatura del agua de imbibición

Ventajas

Mejor dilución del jugo residual contenido en el bagazo

Aumento de la temperatura en el bagazo final, que puede provocar una pequeña disminución de la humedad hasta que se

alimenten las calderas

Mejor extracción

Desventajas

Mayor dificultad para alimentar los molinos

Puede diluir las ceras y gomas que vienen con la caña

Dificultad en la aplicación de soldaduras en molinos, debido a las condiciones de trabajo de los soldadores.

Tamiz rotatorio. Son cilindros giratorios inclinados, revestidos con malla y su función principales filtrar el jugo

Los transportadores helicoidales tubulares. Son equipos que se utilizan para transportar y controlar el flujo de materiales sólidos, granulados o en polvo, de manera horizontal o vertical (en varios ángulos), permitiendo también la variación de velocidad, que se puede aplicar en el sistema de imbibición para llevar el bagazo tamizado al proceso de molienda de nuevo.

El transportador helicoidal, su cuerpo puede ser de chapas de acero al carbono, o acero inoxidable, sin embargo se recomienda cuando se construye en acero al carbono para hacer un revestimiento interno con acero inoxidable.

Las hélices están construidas en acero inoxidable, el eje central adopta un tubo de pared gruesa SCH 80 y en los extremos, ejes biarticulados y bloqueados con tornillos hexagonales, su velocidad varía de 30 a 45 m / min.

COMPLEMENTO DEL SISTEMA DE IMBIBICIÓN

Características Principales / Datos Técnicos de la Imbibición

Tanque de agua de imbibición

Con diámetro de 2500mm x altura de 3000mm

En acero inoxidable o acero al carbono

El agua de imbibición debe ser preferentemente de la utilización del agua condensada recuperada del proceso, o a falta de esta, con agua limpia filtrada y sin contaminaciones (en este caso se puede considerar la aplicación de vapor de escape para elevar su temperatura, de forma manual o automática.)

En ambos casos se recomienda su aplicación al colchón de bagazo a una temperatura entre los 60°C y los 65°C.

Cantidad: una (1) unidad

Bomba de agua de imbibición

Bomba de Agua de Imbibición Presurizada: 15 Hp, 380 voltios, 4 polos, 50 HZ

Cantidad: una (1) unidad

Tanque de imbibición del 3ro, 4to, 5to, y 6º molinos

Con diámetro de 1770mm x altura de 1400mm

Cantidad: cuatro (4) unidades

Bombas de imbibición del 3ro y 4to molinos

Bomba Modelo BCV -150 m3/h - 15 mca, 20 HP, 380 voltios, 6 polos, 50 HZ (Marca Century - REFERENCIA)

Cantidad: dos (2) unidades

Bombas de imbibición del 5to y 6º molinos

Modelo BCV -100 m3/h - 15 mca, 15 HP, 380 voltios, 6 polos, 50 HZ (Marca Century - REFERENCIA)

Cantidad: dos (2) unidades

Canales de imbibición entre tanques del 1ro/2do, 3ro, 4to, 5to, y 6º molinos

Las canales serían TIPO U con radio de 450mm x por altura de 450mm

En acero inoxidable

Cantidad: cuatro (4) unidades

Tanque de imbibición del 1ro y 2do molinos

Con diámetro de 1800mm x altura de 1400mm

En acero inoxidable

Cantidad: una (1) unidad

Bombas de imbibición del 1ro y 2do molinos

Bomba Modelo BCV - 270 m³/h - 15 mca, 30 HP, 380 voltios, 6 polos, 50 HZ (Marca Century - REFERENCIA)

Cantidad: dos (2) unidades

Colador rotativo con malla de 0.75mm

Tamiz Rotativo Ø1500mm x 3000mm - Malla 0,75

Motor de 5 HP, 380 voltios, 4 polos y 50 HZ

Reductor de 5 HP

Cantidad: una (1) unidad

Transportador helicoidal

Transportador Helicoidal Ø500 (Caracol)

Motor de 20 HP, 380 voltios, 4 polos y 50 HZ

Reductor de 20 HP

Su velocidad varía de 30 a 45 m / min.

Cantidad: una (1) unidad

Tanque de jugo del 1er colador rotativo

Con diámetro de 1800mm x altura de 1400mm

En acero inoxidable

Cantidad: una (1) unidad

Bombas de jugo del 1er colador rotativo

Bomba Modelo BCV - 270 m³/h - 15 mca, 30 HP, 380 voltios, 4 polos, 50 HZ (Marca Century - REFERENCIA)

Cantidad: dos (2) unidades

Colador rotativo con malla de 0.15mm

Tamiz Rotativo Ø2000mm x 4000mm - Malla 0,5

Motor de 8 HP, 380 voltios, 4 polos y 50 HZ

Reductor de 8 HP

Cantidad: una (1) unidad

Tanque de jugo mixto

Con diámetro de 2500mm x altura de 3000mm

En acero inoxidable

Cantidad: una (1) unidad

Bombas de jugo mixto

Bomba Modelo BCV - 270 m3/h - 15 mca, 30 HP, 380 voltios, 4 polos, 50 HZ (Marca Century - REFERENCIA)

Cantidad: dos (2) unidades

Tuberías de imbibición

De 6 y 8 pulgadas de diámetro, en acero inoxidable

TURBOGENERADOR

Especificaciones para solicitud del Turbogenerador para el Proyecto.

1. CONCEPTOS GENERALES

Esta especificación está destinada a la adquisición de un Turbogenerador con una turbina de contrapresión de etapas múltiples a 1,5 kgf/cm² (g) acoplada a un reductor de velocidad para accionar el generador de electricidad. El proveedor deberá considerar el modelo de turbina más eficiente disponible en su línea de productos. Partes integrantes de esta especificación son la extensión y el límite de suministro, el diseño, la supervisión de fabricación y montaje y los requisitos de prueba, relacionados con un turbogenerador y sus equipos asociados, con los accesorios apropiados considerando un generador síncrono trifásico, 50 Hz, 1500 rpm, para constituir un Grupo Turbogenerador.

El Turbogenerador debe suministrarse completo, con todos los equipos y accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento de acuerdo con los requisitos de esta especificación.

En la propuesta de suministro, debe haber una mención explícita del cumplimiento de esta especificación. Las excepciones o divergencias deben enumerarse en un documento específico (Lista de desviaciones).

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro alcanza a todo el equipamiento debajo indicado y la ingeniería necesaria para la generación eléctrica desde/hasta las bridas de conexión de las tuberías a los equipos suministrados en cuestión, junto con todos los elementos y sistemas de seguridad, instrumentación y control, exceptuando las tuberías de interconexión (vapor, condensador, agua y aire comprimido) y aquellos explícitamente mencionados en la presente especificación, o indicados por el proveedor.

Servicios y materiales que deben incluirse en el suministro:

- Una (1) turbina de vapor de tipo radial, múltiples etapas, de contrapresión, incluyendo sus equipos auxiliares, con sus características detalladas más adelante;
- Se requiere sistema de control de baja presión;
- Se requiere sellos de vapor hechos por cintas tipo laberinto;
- Se requiere Válvula de control con accionamiento individualizado y atemperador para acondicionamiento del vapor para sellos;
- Piping y tubing completo dentro de los límites del suministro;
- El proveedor del Turbogenerador deberá correr con las consideraciones de las protecciones a tener en cuenta en las líneas de vapor que salen de la máquina: juntas de expansión, patines, aislación, pugas, etc.
- Sistema de cierre rápido de seguridad para la tubería principal de vapor vivo;
- Se requiere Reductor de velocidad con factor de cortocircuito ≥ 8 ;
- Acoples de alta y baja;
- Sistema de lubricación único que sirve a la turbina, el reductor y el generador, que incluye tanque de aceite, bombas

de lubricación principales, control, bombas de lubricación auxiliares, bomba de elevación del eje y bomba de emergencia motorizada a través de un motor de DC, extractor de neblina de aceite para el tanque, instrumentación de campo (manómetros y termómetros) e Intercambiador de calor tipo tubo de doble casco, de una unidad con la capacidad necesaria para la refrigeración del aceite, de máxima potencia, con una válvula de conmutación entre los intercambiadores y puntos para manómetro en la entrada y salida del aceite;

- Cabina acústica para el conjunto turbo reductor;
- Recubrimiento térmico de la carcasa de la turbina;
- Generador sincrónico trifásico;
- Celda de Salida del Generador (Con interruptor de 1250Amp);
- Resistor de Puesta a Tierra del Generador;
- Panel de Mando, Protección, Sincronización Automática y Medición del Generador y Regulador de Voltaje no Redundante DECS250 de Basler;
- Conjunto Cargador / Rectificador y Banco de Baterías para sistema de control;
- Conjunto Cargador / Rectificador y Banco de Baterías para alimentación de bomba de lubricación emergencia;
- Cuadro de turbina local completo con PLC, operando en tensión continua con los instrumentos de medida y señalización y control ensamblados e interconectados, incluyendo todo el circuito de protección, regleta de bornes para conexión con instrumentos de campo, botón para desarmar la turbina y IHM, previendo la interconexión de los componentes entre sí;
- Seguridades y monitoreo (remoto) de temperaturas de vapor y de cojinetes, velocidad de giro, desplazamientos y vibraciones;
- Todas las celdas de Medición y cuanto otro dispositivo sea necesario para el funcionamiento del conjunto del Turbogenerador
- Todo repuesto necesario para realizar las tareas normales de mantenimiento (de todo el conjunto, incluyendo turbina, reductor y generador) para dos años de operación normal;
- Accesorio para bloqueo de ingreso de vapor a la turbina y descarga a tubería provisoria, para instalar en el cuerpo de una válvula ESV, durante el procedimiento de soplado (pipe blowing device);
- Servicios de supervisión de montaje, operación asistida (15 días de técnico mecánico), comisionamiento y puesta en marcha, para las áreas mecánicas, eléctricas y de instrumentación (TFA);
- Transporte y seguro desde la fábrica hasta el lugar de instalación;
- Manuales completos de operación y mantenimiento;
- Análisis torsional del conjunto turbo generador de responsabilidad del proveedor;
- Garantía unificada para el conjunto turbo generador;
- Factor de corto circuito del reductor ≥ 8 ;
- Gestión de servicios de instalación y start-up de responsabilidad del proveedor.
- Servicios de ingeniería e instalación del turbo generador de responsabilidad del proveedor considerando:
 - Planos de cargas para diseños de las bases
 - Planos de distribución de equipos
 - Planos de todos los equipos, vista general y cortes transversales.
 - Planos de montaje de los equipos.
 - Planos eléctricos: unifilares, de control y conexiones.
 - Planos de ubicación de instrumentación vista general y cortes en diferentes elevaciones,
 - Planos de esfuerzos en las bridas de la turbina para estudios e flexibilidad de tuberías.

Queda fuera del alcance de la propuesta lo indicado a continuación:

- Fundaciones y trabajos de ingeniería civil;
- Montaje final del equipo en obra, incluyendo descarga y movimiento hasta el lugar definitivo de instalación;
- Suministro de agua, aire comprimido y energía eléctrica. Tuberías y accesorios (válvulas, soportes, juntas de expansión, etc.) para vapor vivo, vapor de escape y agua de enfriamiento, por fuera de los límites de suministro y de los ítems loose supply. El proveedor informará las necesidades en cuanto a la capacidad y a las características de cada sistema a suministrar.
- Torres de enfriamiento;
- DCS central de la Usina;
- Sistema de combate contra incendios.

3. TURBINA

3.1. Carcasa, rotor, válvulas y sellos

La turbina de vapor debe ser de múltiple etapas, de contrapresión, bi-partida horizontalmente para facilitar el mantenimiento, siendo que la carcasa superior de la turbina (entrada de vapor), incorpore un bloque con válvulas de regulación automáticas, con accionamiento individualizado, accionadas directamente por servo motores hidráulicos, garantizando excelente estabilidad de rotación y parcialización de la carga.

La turbina de vapor debe estar prevista para funcionar bajo las condiciones de diseño y operación constituida por una carcasa con bridas para admisión y escape de vapor, la cual alojará el rotor de la turbina, compuesto del eje (apoyado en cojinetes de deslizamiento y fijado por un cojinete de empuje) y de las ruedas de álabes.

Es parte del suministro, la válvula de cierre-rápido, con accionamiento hidráulico y que se conecta directamente a las válvulas de admisión de vapor.

El diseño debe estar provisto con una válvula con accionamiento hidráulico, permitiendo la parada normal o el cierre rápido, en caso de emergencia, durante la operación de la turbina conforme con las respectivas normas aplicables.

La apertura de la válvula en conjunto con las válvulas de control debe ocurrir de tal manera que la turbina tenga su curva de velocidades estrictamente de acuerdo con la curva de arranque, suministrada por el fabricante. La rampa de velocidades puede ser configurada en el regulador de la turbina, de manera que la partida de la misma no dependa de la acción del operador.

En cualquier situación de emergencia, la válvula debe de operar automáticamente, cerrando la admisión de vapor para la turbina y parando la misma, con seguridad.

El eje del rotor, transmite el esfuerzo de torsión y el movimiento de rotación para el equipo accionado.

El conjunto del rotor debe ser formado por la rueda de control y otras etapas de reacción en forjado integral, apoyado por cojinetes, un cojinete radial-axial y otro cojinete radial. Los cojinetes radiales y el cojinete axial deben ser del tipo *babbitt*.

Los sellos de vapor deben ser hechos por cintas tipo laberinto.

Entre las etapas se montan los sellos de acero inoxidable en el eje y hojas en los soportes de alabes fijos.

3.2. Sistema de monitoreo, control y protección

El alcance del suministro debe incluir un sistema de monitoreo y disparo por vibraciones. Este sistema debe permitir un funcionamiento y monitoreo continuo para protección del turbogenerador.

Controlador de velocidad que cumpla con los requisitos de la norma NEMA-D, apto para operar el turbogenerador, que irá asociado al turbo-reductor en cuestión, en paralelo con otras máquinas similares o con el concesionario local.

Panel de Control, Operación, Protección y Señalización. El panel debe instalarse en una sala de control, junto con Sensores / Transmisores de Campo, Instrumentos, Elementos de Control Final y otros componentes debidamente instalados e interconectados. Este panel debe tener una interfaz para que el sistema de supervisión se instale en la planta de energía. Para ello, las señales digitales (entradas y salidas) deben direccionarse a través de un PLC. El sistema también debe contener una HMI (interfaz hombre-máquina) que debe instalarse en un panel local cerca de la turbina programada para lecturas locales.

El turbogenerador deberá ser suministrado con sistema de control PLC cuya función principal deberá ser realizar las funciones de arranque/paro de equipos auxiliares y arranque/paro de las operaciones de la turbina.

Se deben ofrecer transmisores (4 a 20 mA) para las principales variables medidas, en este caso proporcionando

indicadores digitales en el Panel de Turbina.

Se debe suministrar el sistema de disparo por Sobrevelocidad. Este dispositivo mide la velocidad de la turbina por medio de sensores magnéticos.

El suministro debe incluir el sistema del Gobernador de velocidad, el sistema de control deberá interactuar con las válvulas de control para controlar velocidad y presión de escape.

3.3. HMI, OPS, Sistema Supervisorio

El turbogenerador deberá ser suministrado con un sistema supervisorio como interfaz para la operación del turbogenerador. Toda la operación de la turbina y del generador debe ser desarrollada en este sistema supervisorio; control de escape, control de velocidad de la turbina, control de potencia activa, control de potencia reactiva, sincronismo del generador, base carga o load share, monitoreo de variables eléctricas del generador, monitoreo de variables temperatura de la turbina, monitoreo de variables temperatura del generador, monitoreo variables de presión turbina, monitoreo posición válvulas gobernadoras HP/LP, control y monitoreo del sistema de lubricación, arranque/parada de equipos auxiliares, pantalla de alarmas y disparos del turbogenerador, pantalla de tendencias con históricos, monitoreo de vibraciones del turbogenerador.

El sistema supervisorio debe cumplir como mínimo las siguientes especificaciones:

- Suministro de HMI que debe instalarse en un panel local cerca de la turbina, desde aquí se podrá realizar toda la operación del turbogenerador, deberá tener los mismos gráficos de operación y funcionalidad que la OPS. Deberá ser suministrada con teclado y mouse.
- Suministro de OPS (Operator Workstation), esta estación de operación estará ubicada en el cuarto de control (sala de mando) para la operación del turbogenerador.

El sistema supervisorio debe contar con un sistema de alarmas y tendencias con históricos que permitan hacer seguimiento y diagnóstico de las diferentes variables del turbogenerador.

Los textos de gráficos del sistema supervisorio deberán ser desarrollados en idioma Español.

3.4. Sistema hidráulico y Lubricación

El sistema de lubricación deberá ser dimensionado para suministrar el aceite lubricante en cantidad, presión, temperatura y calidad, requerido por las condiciones de operación y característica del equipo para lubricación y sistemas de control, los materiales de las tuberías y del tanque deberán ser de acero inoxidable. Se deberán instalar los siguientes componentes, como mínimo:

- a. Bomba principal de aceite (acoplada mecánicamente al reductor);
- b. Bomba auxiliar de aceite (operada con motor AC);
- c. Bomba de emergencia (operada con motor DC) El alcance comprende el suministro de una bomba de emergencia operada por un motor DC y el banco de baterías que alimenta este motor. Este sistema de emergencia tiene el objetivo de garantizar la lubricación a la turbina y generador en caso de falla del suministro AC de la Planta. El proveedor deberá dimensionar la capacidad del banco de baterías de tal manera que se garantice el suministro de energía durante el tiempo por el cual se requiere tener activo el sistema de lubricación de emergencia;
- d. Bombas de control (operadas con motor AC);
- e. Enfriador de aceite de doble unidad;
- f. Filtro de Aceite (Lubricación y regulación) de doble unidad dúplex;
- g. Tanque de Aceite con control de nivel y sistema de calentamiento para arranque en frío;
- h. Reserva de aceite con adecuado tiempo de retención para prevenir nebulización (*foaming*);
- i. Respiradores y sistemas de extracción de gases en el tanque;
- j. Transmisores de presión;
- k. Transmisores para temperatura;
- l. Manómetro de presión de aceite para cada nivel de presión;
- m. Termómetros de aceite localizados antes y después del enfriador;
- n. Tubería de lubricación, con tomas y válvulas para filtrado externo;
- o. Dispositivo de disparo por baja presión de aceite.

4. REDUCTOR

Según norma AGMA, factor de servicio de valor mínimo 1.3 y acoplamientos. Relación de reducción a definir por el proveedor y con potencia de transmisión acorde con la que resulte de las posibilidades de la turbina de vapor en las condiciones de operación definidas en el apartado correspondiente. Los acoplamientos mecánicos se localizarán entre el eje de salida de la turbina y el reductor, y entre éste y el eje del alternador.

Estarán dinámicamente equilibrados y diseñados para aceptar tanto el par máximo de cortocircuito como la máxima potencia entre los distintos puntos de operación.

5. GENERADOR

El generador deberá ser del tipo sincrónico para servicio continuo, de eje horizontal, con sistema de enfriamiento aire-agua y con rotor de polos lisos. Debe estar provisto con un sistema de anti-condensación, sistema de excitación, protecciones y sistema de puesta a tierra. El proveedor deberá suministrar el generador completo con todos los elementos necesarios para que opere según se describe en este documento.

Sigue las siguientes características:

Potencia Nominal	kVA	10600
Numero de Polos / Velocidad	rpm	4 / 1500
Voltaje	V	13800
Frecuencia	Hz	50
Factor de Potencia	-	0,80
Short Circuit Ratio (SCR)	-	> = 0,5
Incremento de Temperatura Estator / Rotor	Clase	B / B
Clase de Aislamiento Estator / Rotor	Clase	F / F
Sistema de Excitación	-	Brushless PMG
Construcción del Rotor	-	Cilíndrico (Polos Lisos)
Grado de Protección	-	IP 54
Sistema de Enfriamiento		Intercambiador de calor aire-agua

Tipo de Cojinete		Cojinete de deslizamiento
Lubricación del Cojinete		Circulación externa de aceite
Maquina Accionante	-	Turbina a vapor
Acople del generador a la maquina accionante	-	Acople flexible al eje del reductor

El generador debe tener los cojinetes diseñados para soportar los esfuerzos propios del generador.

El generador, en cada una de sus partes y en su conjunto, deberá ser diseñado y fabricado adoptando tecnología moderna aplicada a generadores de aplicación industrial o similares.

Las características nominales, la construcción y las pruebas del generador deberán estar de acuerdo con la última revisión de las siguientes normas: "*American National Standard Institute*" (ANSI), "*International Electro-technical Commission*" (IEC), "*Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.*"(IEEE)

El Generador deberá tener instalado en la caja de conexión del estator capacitores y pararrayos para protección contra sobretensiones de voltaje en los terminales de fase.

Caja separada para terminales de neutro, con CT's para protección y medición y cierre del punto neutro.

Debe tener Escobillas y anillos montados en el lado no accionado del generador, para detección de falla a tierra del rotor con su respectivo relé de protección.

6. CELDAS Y TABLEROS

Conjunto de tableros eléctricos de media y baja tensión para un sistema de generación, en voltaje **13,8 KV**, corriente simétrica de cortocircuito de **31,5 KA por 1s**, constituidos por celdas metálicas resistentes al arco eléctrico, Tableros metálicos tipo convencional NO compartimentado. Los equipos deben estar aptos para operación en ambiente abrigado y seco (INDOORS), libre de contaminación conductiva y gases corrosivos. Las celdas y tableros son autosoportados con grado de protección **IP-4X** para celdas de medio voltaje y **IP-42** para tableros de bajo voltaje. El alcance de suministro debe atender los siguientes ítems:

- ▣ Celda de Salida del Generador (Con interruptor de 1250Amp);
- ▣ Resistor de Puesta a Tierra del Generador;
- ▣ Panel de Mando, Protección, Sincronización Automática y Medición del Generador y Regulador de Voltaje no Redundante DECS250 de Basler.
- ▣ Conjunto Cargador / Rectificador y Banco de Baterías para sistema de control.
- ▣ Conjunto Cargador / Rectificador y Banco de Baterías para alimentación de bomba de lubricación emergencia.

Las celdas de media tensión deben ser resistentes al arco eléctrico y estar de acuerdo a los requerimientos técnicos exigidos en la norma internacional IEC 62.271-200 y los tableros de bajo voltaje conforme IEC 60439-1.

7. CONDICIONES DE OPERACIÓN

El Turbogruppo deberá poder operar en el escenario indicado abajo:

Conexión	Propiedad	Unidad	1
Vapor de entrada	Caudal	kg/h	Indicar

	Presión	Kgf/cm ² (g)	21
	Temperatura	°C	320
Vapor de salida	Caudal	kg/h	Indicar
	Presión	Kgf/cm ² (g)	1.5
	Temperatura	°C	Indicar
Rotación		1/min	Indicar
Potencia en los	Bornes del Generador	kVA	10,600

Indicar las eficiencias del generador y reductor.

8. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

- Descripción completa de la máquina, indicando detalles del diseño mecánico, tipos de cojinetes y sellos, válvulas de regulación y cierre rápido, etc.
- Presentar un plano de disposición básico del turbo-reductor-generador, indicando las principales dimensiones y características.
- Presentación del dibujo básico del panel de la turbina local.
- Presentación de diagramas de flujo (P&ID) para aceite de lubricación, emergencia y regulación. Informar a la zona de intercambio de los intercambiadores de calor, que se proporcionarán
- Presentación de una lista completa del alcance de suministro, lista de equipos, periféricos, dibujos, documentos y repuestos.
- Indicación de nivel máximo de ruido de los equipos.
- Indicación de los materiales a utilizar en la fabricación de los principales elementos de la turbina y reductor: tales como carcasas, ejes, ruedas, álabes, placas de expansión, difusores, válvulas, vástagos, asientos de válvulas, engranajes, cojinetes, etc.
- Indicación de la eficiencia utilizada en el reductor y generador para calcular la potencia garantizada y el consumo de vapor.
- Indicación de las condiciones y el período de vigencia de la garantía mecánica del equipo ofertado.

9. CRITERIOS BÁSICOS DE PROYECTO

La finalidad de este suministro, que abarca todos sus componentes y equipos auxiliares, debe cumplir con las normas técnicas habitualmente vigentes, como ANSI, ASME, NEMA, API.

La turbina debe ser de tipo radial, múltiples etapas, de contrapresión, con carcasa horizontal partida, diseñada para operar en servicios continuos en un ambiente no agresivo. La lubricación debe ser de tipo forzado, suministrada en un solo sistema presurizado y satisfaciendo las necesidades conjuntas de la turbina, reductor y generador, a través de una bomba principal de aceite acoplada al eje de baja velocidad del reductor; una bomba auxiliar, accionada por un motor eléctrico de corriente alterna, destinada a operaciones de arranque de equipos y para funcionamiento en condiciones de baja rotación de turbina y / o baja presión de aceite de la bomba principal y una bomba de emergencia accionada por motor de DC.

Debería preverse la entrada y salida automática de las bombas de aceite auxiliares y de emergencia.

El regulador de velocidad, las carcasas de los cojinetes y el depósito de aceite deben estar diseñados para evitar la entrada de humedad, polvo y materiales extraños.

Las partes lubricadas deben estar fuera del alcance del vapor que pasa a través de juntas y otros sellos.

Descripción y Especificaciones Técnicas del Turbogenerador

De acuerdo al consumo eléctrico de la nueva Planta moledora y a la capacidad nominal de Caldera se ha seleccionado un Turbogenerador de contrapresión que corresponda a las necesidades de la Fábrica

La capacidad considerada de generación de vapor de la caldera es de 90,000 KV/hora, estando 10% por debajo de su capacidad nominal de 100,000 KV/hora.

Con esa capacidad de generación de vapor se puede instalar un Turbogenerador de 8500 Kw. Para lograr esto la turbina debe ser eficiente, con multiválvulas, multietapas, el vapor debe venir con la presión y temperatura correcta, etc.

En el balance de las cargas eléctricas que hemos realizado para la nueva Planta Moledora, el consumo total bruto está por el orden de los 6500 KW.

Para dimensionar el esquema energético y para conocer los requisitos de la turbina de vapor para la nueva planta de molienda se ha realizado un balance de masa y energía que va en adjunto a este informe.

Para ese balance consideramos los siguientes datos:

Capacidad del Turbogenerador: 8500 KW de Contrapresión

Parámetros considerados de vapor de la caldera: 90,000 KV/hora, a 21 Kg/cm² de presión y 320 °C

Presión de entrada de vapor en la turbina: 19,5 kg / cm²

Temperatura de entrada de vapor en la turbina: 315 °C

Temperatura del agua de alimentación: 85 °C

Contrapresión de salida de la turbina: 1,5 Kg/cm² (g)

PARTE MECÁNICA DEL TURBOGENERADOR:

Turbina de vapor

Multietapas y multiválvulas, gobernada por toberas, eje horizontal, dos cojinetes, turbina de vapor de contrapresión de escape inferior tipo impulso con:

- Válvula de parada y emergencia operada hidráulicamente con filtro de vapor integrado para la entrada
- Válvulas reguladoras operadas hidráulicamente para el control del flujo de vapor de entrada.

Reductor

- Caja de engranajes de reducción simple de doble hélice con engranajes templados y rectificadas. El diseño tendrá un factor de servicio de 1,3.

Acoplamientos

- Acoplamiento de alta velocidad de tipo flexible laminado de acero no lubricado y acoplamientos de baja velocidad con protectores de acoplamiento.

Sistema de mando

- Regulador electrónico (Woodward) completo con actuador electrohidráulico y sensores de velocidad magnéticos.
- Acumulador hidráulico
- Filtro de aceite de control
- Tubería de aceite de control de interconexión

Sistema de lubricación

Sistema de lubricación de alimentación forzada, común para turbinas, cajas de engranajes y alternador que comprende:

- Tanque de aceite lubricante (combinado con placa base de turbina) provisto de puertas de limpieza y respiradero de aire
- Bomba de aceite principal accionada por el eje de baja velocidad del reductor
- Bomba de aceite auxiliar accionada por motor de CA para lubricar los cojinetes durante el arranque y cableada a través de un interruptor de presión para el encendido y apagado automático en caso de que la bomba de aceite principal no suministre la cantidad requerida de aceite.
- Bomba de aceite lubricante de emergencia impulsada por motor de corriente directa con función de activación y desactivación automática
- Filtros de succión
- Válvulas de alivio de presión para descarga y línea de aceite lubricante
- Refrigeradores de aceite (1 en funcionamiento + 1 en espera) con disposición de cambio en línea
- Filtros de aceite (1 en funcionamiento + 1 en espera) con disposición de cambio en línea
- Extractor de vapor de aceite impulsado por motor de CA montado en el tanque de aceite
- Placa de orificio para lograr la presión de aceite lubricante deseada
- Conjunto de tubería de aceite lubricante completo dentro de los límites del bastidor de la base de la turbina y suficiente para cumplir con los requisitos del equipo solicitado.

Accesorios

- Disposición de engranajes de bloqueo motorizados.
- Placa base para turbina y reductor
- Sistema de monitoreo de vibraciones
- Aislamiento para partes calientes de la turbina
- Sello del prensaestopas, trampas de vapor y válvulas requeridas, etc.
- Juego de tornillos de anclaje.
- Juego de herramientas especiales y aparejos para mantenimiento.

PARTE ELÉCTRICA DEL TURBOGENERADOR:

Generador de CA

El generador de CA debe estar compuesto por lo siguiente:

- Excitador sin escobillas
- enfriadores de aire
- Rodamientos gemelos
- Panel de excitación
- Calentadores anticondensación
- Detector de fugas de agua
- Reguladores de flujo de aceite lubricante

Auxiliares para protección y control de generadores

- Panel de protección de generador (relé)
- Panel de control de generador (medición y sincronización)
- Panel de pararrayos, condensador de sobretensión y transformador de potencial
- Panel de resistencia de puesta a tierra neutra

- Panel de distribución DC

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS

TURBINA DE VAPOR

Tipo: multietapa, impulso, tipo de contrapresión gobernada por tobera

División de la carcasa: horizontal

Tipo de rotor: rotor sólidamente forjado y mecanizado con discos integrales.

Sello del eje: Laberinto

No. de válvulas de gobierno: tres (entrada)

Soporte de cojinete: pedestal doble

Potencia nominal: 8500 kW

Sistema de lubricación:

Presión de aceite de mando: 14 Kg / cm²g

Presión del aceite lubricante: 1,5 Kg / Cm²g

Tipo de aceite: Servo prime ISO VG-46

- Bomba de aceite principal:

Tipo: engranaje (desplazamiento positivo)

Velocidad de funcionamiento: 1500 rpm

- Bomba de aceite auxiliar:

Tipo: engranaje (desplazamiento positivo)

Velocidad de funcionamiento: 1500 rpm

Accionamiento: motor de CA

- Bomba de aceite de emergencia:

Tipo: engranaje (desplazamiento positivo)

Velocidad de funcionamiento: 1500 rpm

Capacidad: 220 litros

Accionamiento: motor DC

- Enfriador de aceite:

Tipo: Tipo de carcasa y tubo

Temperatura de entrada de aceite: 60 °C

Temperatura de salida del aceite: 45 °C

Capacidad de flujo de aceite: 540 lpm

- Filtro de aceite lubricante:

Tipo de elemento: microfieltro

Capacidad de flujo de aceite: 540 lpm

Capacidad de filtración de aceite: 10-15 micrones

Montaje: vertical

- Extractor de vapor de aceite:

Tipo: Centrífugo

Capacidad: 400 m³/h

Accionamiento: motor de CA

- Cojinetes

Tipo: tipo de compensación

Material: metal blanco con acero Babbitt

- Cojinetes de empuje

Tipo: almohadilla basculante

Material: metal blanco con acero Babbitt

Sistema de gobierno:

- Gobernador: Tipo Electrónico (Woodward)

Entradas (críticas): 2 velocidades

Rango de control: 80 a 110% de la velocidad nominal

Precisión de control: según NEMA clase D

Caída de velocidad: 3 a 6% (programable)

Fuente de alimentación: 110 V DC

Accesorios: 2 sensores magnéticos de velocidad

1 actuador electrohidráulico

- Acumulador hidráulico:

Tipo: vejiga

Fluido de trabajo: nitrógeno precargado

Capacidad: 28 litros

- Filtro de aceite de mando:

Tipo de elemento: microfieltro

Capacidad de flujo de aceite: 76 lpm

Capacidad de filtración de aceite: 10-15 micrones

Reductor

Tipo: Doble hélice, Reducción simple

S.F.: 1.3 AGMA

Accesorio: respiradero de aire

ACOPLAMIENTOS

- Acoplamiento de alta velocidad

Tipo: elemento flexible

- Acoplamiento de baja velocidad

Tipo: elemento flexible con pasadores de seguridad

ACCESORIOS

- Protección del equipo:

Tipo: desconexión automática

Accionamiento: motor de CA

- Condensador de ventilación

Tipo: carcasa y tubo

Accesorio: soplador de aire centrífugo accionado por motor

Controlador para soplador de aire: motor de CA

Nivel de ruido: 90 db (A)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICAS

GENERADOR AC

Potencia nominal: 8500 kW

Voltaje nominal: 13,800 Voltios +/- 10%

Frecuencia nominal: 50 Hz + / - 5%

Variación combinada de voltaje y frecuencia: + / - 10%

Factor de Potencia Nominal: 0,80 (retraso)

No de fases: 3 fases,

No de terminales: 3 para fase y 3 para neutro

Conexión: estrella

Velocidad nominal / No de polos: 1500 rpm / 4 polos

Relación de cortocircuito: más de 0,5

Temperatura ambiente: 45 ° C

Excitación: sin escobillas

Rotor: cilíndrico

Método de enfriamiento: CACW

Montaje: horizontal

Aislamiento: Clase F (tanto rotor como estator)

Aumento de temperatura: límites de clase B (tanto rotor como estator)

Caja: IP-54 (estator) e IP-54 (excitador)

Funcionamiento: continuo y adecuado para funcionamiento en paralelo

Rotación: para adaptarse a la salida del controlador

Caja de terminales: para adaptarse a la conexión del cable HT

Estándar de referencia: IS-4722

Carga armónica: IEEE 519

Rodamientos:

Tipo: manga

Accesorio: medidor de temperatura

Sistema de aceite lubricante:

Tipo: alimentación forzada

Fuente: sistema de aceite lubricante de turbina

Refrigeradores de aire:

Método de enfriamiento: CACW

Capacidad: 2 x 60%

Material del tubo más frío: latón

Montaje: superior

Calentadores anticondensación:

Tipo: calentamiento por resistencia

Fuente de alimentación: 230 V, monofásico

Detector de fugas de agua:

Ubicación: parte inferior del enfriador

Cantidad: 1 No. por enfriador

PANEL DE EXCITACIÓN

Diseño:

Tipo de control: digital

Modos de control: 1 automático + 1 manual

Voltaje adj. Rango: +/- 10%

Regulación: +/- 0.5%

Tiempo muerto: menos de 30 mS

Características:

- Compuesto
- Controlador automático PF
- Control remoto de voltaje
- Seguimiento automático-manual
- Protección de baja frecuencia

AGUA DE ENFRIAMIENTO

Presión de entrada: 2,5 kg / cm² (g)

Temperatura de entrada: 32 °C

Aumento de temperatura (DT): 8 °C

Consumo de agua:

Enfriador de aceite de turbina: 100 m³/h

Enfriador de aire del generador: 80 m³/h

Condensador de ventilación: 40 m³/h

AIRE DE INSTRUMENTACIÓN

Para fines de control: 8.5 m³/h a 7,0 Kg/cm²

Nota:

- 1 - Se debe solicitar un banco de baterías para 110 VDC y un cargador para esta capacidad
- 2 - Se debe montar una Torre de Enfriamiento con capacidad de 250 m³/h

Recomendaciones sobre la pureza y condiciones del vapor a utilizar en la Turbina del Turbogenerador

Es muy importante tratar de mantener la máxima calidad del vapor de alimentación a la turbina. Si no se cuida este aspecto se pueden presentar problemas en su funcionamiento y rendimiento. El vapor técnicamente puro y de buena calidad no produce depósitos en los sobre-calentadores de vapor, en los accesorios, cañerías, calentadores, ni en la turbina del Turbogenerador.

Es necesario mantener un control estricto sobre los parámetros de calidad el vapor. Esta es una de las tareas principales del Laboratorio de aguas industriales y de sus analistas. Los valores recomendados o límite de pureza del vapor se indican en la siguiente tabla. Los valores se dan en las concentraciones medias diarias máximas permitidas. La concentración de iones de cloro puede ser máx. 3 µg.l⁻¹.

IDENTIFIER	Unit	Recommended values	Limit values
Specific electrical conductivity g at 25°C ¹⁾	mS.cm ⁻¹	0.3	1
Silicon dioxide (SiO ₂)	mg.l ⁻¹	20	
Sodium and potassium (Na ⁺ + K ⁺)	mg.l ⁻¹	10	35
Total Fe contents (Fe)	mg.l ⁻¹	20	
Ammonia (NH ₃)	mg.l ⁻¹	1	
Copper-total Cu	mg/kg	3	

1. Medido después del flujo a través de H-katex ácido fuerte.

Nota:

La medición de la conductividad eléctrica g at 25⁰ C (mS/cm⁻¹) debe realizarse sin la presencia de agentes químicos operativos, p. Ej. amoniaco o hidracina, que tiende a aumentar la conductividad. Es por eso que la medición de la conductividad eléctrica específica debe realizarse después del flujo de la muestra a través del ácido fuerte H-katex, que es el filtro que mantiene todos los cationes de los compuestos químicos.

RECOMMENDED STEAM PURITY LIMITS

	Continuous	Start UP
<i>Conductivity</i>		
<i>Micro-Ohms/cm at 25⁰c</i>		
Drum	0.3	1.0
Once through	0.2	0.5
SiO. ppb, max.	20	50
Fe. ppb, max.	20	50
Cu. ppb, max.	3	10
<i>Na + K, ppb, max.</i>		
Upto 800 PSIG	20	20
801 to 1450 PSIG	10	10
1451 to 2400 PSIG	5	5
Over 2400 PSIG	3	3
NOTE : THE ABOVE DATA IS ADAPTED FROM NEMA STANDARD PUBLICATION NO. SM23 (1985) PAGE 40 SECTION 10.7		

Complementos del Turbogenerador

1 - Especificaciones Técnicas de Paneles de Protección

1.1 - Sobretensión

Empleo de transformadores de MT y Tensión de Control en 110 V.

1.2 - Celda de cierre de neutro y puesta a tierra con Resistencia Shunt y Diferencia de Potencial

2 - Sistema de Medición del Generador

2.1 - Empleo de Transformadores de Potencial y Corriente en MT e instrumentos digitales para Watímetro, Amperímetro, Voltímetro y Frecuencímetro.

2.2 - Control de Tensión por Regulador Automático o Excitatriz

3 - Conjunto de Banco de Baterías

3.1 - Tensión de control 24 VCC

3.2 - Cargador Automático con tensión alterna de 220 AC de la red o de un Generador Auxiliar

4 - Centro de Control de Motores (C.C.M.) de Turbina

4.1 - Tensión de alimentación de 380 VAC proveniente de la red o de un Generador Auxiliar, con Transferencia Automática

5 - Automatización del Turbogenerador

5.1 - Control Electrónico de RPM

5.2 - Control Electrónico de Inyección de Vapor

5.3 - Control de Presión de Vapor

5.4 - Protección por embalamiento.

Inclusión del Supervisorio del Turbogenerador al Sistema SCADA Central

En el proyecto de automatización esta contemplado llevar las variables medidas en el turbo generador al Sistema Scada Central de la Planta.

EL Turbogenerador cuenta con una unidad nativa de comunicación modbus TCP/IP la cual será conectada vía fibra óptica al Switch ubicado en el cuarto de control de Trapiche.

El PLC ubicado en el cuarto de control de Trapiche procesará los datos provenientes del Turbogenerador para ser mostrados en el sistema Scada y guardados en el servidor donde se podrá tener acceso desde todos los Cuartos de Control de la Planta incluyendo el Cuarto de Ingeniería, dependiendo del nivel de privilegios que tenga el usuario conectado podrá visualizar o modificar los datos.

Será creada una apantalla con las variables más significativas como son, la presión y temperatura del vapor directo, presión y temperatura del vapor de escape, el voltaje generado, la frecuencia, la potencia, el consumo, etc. Todos los tags contarán con alarmas y serán guardados en los históricos para su posterior análisis.

IMAGEN ADJUNTA 11

Especificaciones Técnicas de Transformadores y Equipos

ESPECIFICACIONES DE TRANSFORMADORES.

NORMAS

ABNT NBR 8182

IEC 60502-1

IEC 60228.

EETT ANDE 03.21.38

1 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE 1500 KVA

(2 UNIDADES)

POTENCIA: 1500 KVA

PROCEDENCIA: Paraguaya.

TENSIÓN PRIMARIA: 23 KV.

TENSIÓN SECUNDARIA: 13,8 KV.

FRECUENCIA: 50 Hz

NÚMERO DE TAP EN EL PRIMARIO: 5

AISLANTE: ACEITE MINERAL.

REFRIGERACIÓN NATURAL: TIPO ONAN

MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS: COBRE EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

ELEVACIÓN DE TEMPERATURA: 65°.

2 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE 2000 KVA

POTENCIA: 2500 KVA

PROCEDENCIA: Paraguaya.

TENSIÓN PRIMARIA: 13,8 KV.

TENSIÓN SECUNDARIA: 380/220 V

FRECUENCIA: 50 Hz

NÚMERO DE TAP EN EL PRIMARIO: 5

AISLANTE: ACEITE MINERAL.

REFRIGERACIÓN NATURAL: TIPO ONAN

MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS: COBRE EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

ELEVACIÓN DE TEMPERATURA: 65°.

3 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE 2500 KVA

POTENCIA: 2500 KVA

PROCEDENCIA: Paraguaya.

TENSIÓN PRIMARIA: 13,8 KV.

TENSIÓN SECUNDARIA: 4,16 KV.

FRECUENCIA: 50 Hz

NÚMERO DE TAP EN EL PRIMARIO: 5

AISLANTE: ACEITE MINERAL.

REFRIGERACIÓN NATURAL: TIPO ONAN

MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS: COBRE EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

ELEVACIÓN DE TEMPERATURA: 65°.

4 TRANSFORMADOR TRIFASICO CONVENCIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE 4000 KVA

POTENCIA: 4000 KVA

PROCEDENCIA: Paraguaya.

TENSIÓN PRIMARIA: 13,8KV.

TENSION SECUNDARIA: 4,16 KV.

FRECUENCIA: 50 Hz

NÚMERO DE TAP EN EL PRIMARIO: 5

AISLANTE: ACEITE MINERAL.

REFRIGERACIÓN NATURAL: TIPO ONAN

MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS: COBRE EN MEDIA Y BAJA TENSION.

ELEVACIÓN DE TEMPERATURA: 65°.

5 SECCIONADORES DE MEDIA TENSIÓN.

TIPO: CELDAS MODULARES GAMA SM6 (PARA INSTALACION INTERIOR)

PROCEDENCIA: Línea Europea. (De preferencia en el mercado nacional)

TENSION NOMINAL: 24 KV.

PROTECCIÓN: COMO AGENTE DE CORTE HEXAFLUORURO DE AZUFRE.

AISLANTE: COMPONENTES AISLADOS AL AIRE COMO BARRAJES, CONEXIONES DE CABLES, AISLADORES Y DEMÁS COMPONENTES.

CONEXIONADOS: CONEXIONES DE CELDA MEDIANTE JUEGO DE BARRAS AISLADOS AL AIRE DE FÁCIL ACCESO.

ACCIONAMIENTOS: MANUALES DEL TIPO ROTATIVO DE TRES POSICIONES: ABIERTO, CERRADO Y PUESTA A TIERRA.

COMPARTIMIENTO DE CABLES SOLO PUEDE SER ABIERTO CON PUESTA A TIERRA. DEBE LLEVAR INDICACIONES DE LA PRESENCIA DE TENSIÓN, FALLA Y POSICIÓN DEL CONEXIONADO.

TIPOS DE CELDA: SECCIONALES DE ENTRADA O SALIDA; SECCIONADORES FUSIBLES SEGÚN LA POTENCIA REQUERIDA; CON EQUIPOS DE MEDICIONES SEGÚN LA NECESIDAD.

DE ESTAS CELDAS SE UTILIZARÁN TRES TIPOS:

CELDA MT INTERRUPTOR TIPO SM6 DM1-A

CELDA MT SECCIONADOR OPERACIÓN BAJO CARGA TIPO SM6 IM

CELDA MT SECCIONADOR-FUSIBLE SM6 QM

ARQUITECTURA DE RED DEL SISTEMA DE CONTROL

La red del sistema de control debe admitir una amplia variedad de aplicaciones y servicios, así como también funcionar con diferentes tipos de infraestructuras físicas. El término arquitectura de red, en este contexto, se refiere a las tecnologías que admiten la infraestructura, los servicios y protocolos programados que pueden trasladar los datos en toda esa infraestructura. Debido a que los protocolos evolucionan, al igual que las redes en general, detectamos que existen cuatro características básicas que la arquitectura de red necesita cumplir para lograr las expectativas de los operadores, supervisores e ingenieros:

1. Tolerancia a fallas
2. Escalabilidad
3. Calidad del servicio
4. Seguridad

Tolerancia a Fallas

La expectativa de que este siempre disponible para los operadores, supervisores e ingenieros requiere una arquitectura de red que este diseñada y creada para ser tolerante a las fallas. Una red tolerante a fallas es la que limita el impacto de una falla del software o hardware y puede recuperarse rápidamente cuando se produce la misma. Estas redes dependen de enlaces o rutas redundantes entre el origen y el destino de los datos.

Si un enlace o ruta falla, los procesos garantizan que los datos puedan enrutarse en forma instantánea en un enlace diferente transparente para los operadores en cada extremo. Tanto las infraestructuras físicas como los procesos lógicos que direccionan los datos a través de la red están diseñados para adaptarse a esta redundancia. Ésta es una premisa básica de la arquitectura de las redes actuales.

La PC con el Scada debe contar con dos tarjetas de red, deben de haber 2 Switch y el PLC debe tener 2 CPU para lograr la redundancia, con esta configuración, el cuarto de control de Trapiche tendría Red-1 y Red-2, el sistema estará siempre conectado a la Red-1, si falla la Red-1 automáticamente se conecta por la Red-2 sin pérdida de datos, en la Fig. 1 se muestra un diagrama de cómo sería la red dentro del cuarto de control.

Escalabilidad

Una red escalable puede expandirse rápidamente para admitir nuevos equipos y aplicaciones sin afectar el rendimiento del servicio actual. La capacidad de la red de admitir estas nuevas interconexiones depende de un diseño jerárquico en

capas para la infraestructura física subyacente y la arquitectura lógica. El funcionamiento de cada capa permite a los operadores y proveedores de servicios insertarse sin causar interrupción en toda la red. Los desarrollos tecnológicos aumentan constantemente las capacidades para transmitir los datos y el rendimiento de los componentes de la estructura física en cada capa.

Calidad de Servicio (QoS)

La transmisión de datos requiere un nivel de calidad consistente y un envío ininterrumpido que no es necesario para las aplicaciones informáticas tradicionales. La calidad de estos servicios puede ser medida contra la calidad de visualización en toda la planta de las variables presentes en el sistema de adquisición de datos, para mantener esta calidad óptima se necesita implementar la arquitectura de red mostrada en la Fig. 1 y utilizar como recomendación cable UTP CAT 6A blindado de la mejor calidad y conectar el cuarto de control de trapiche con las demás áreas de la planta a través de fibra óptica.

Seguridad

Las redes han evolucionado considerablemente, como resultado, cambiaron los requerimientos de seguridad de la red. Las expectativas de seguridad que se originan del uso de la red para intercambiar datos entre las áreas de la planta y el servidor pueden verse comprometidos. La arquitectura de red para el sistema de control debe estar conectada a los demás nodos de la planta dedicados al sistema de control, además, el sistema Scada y la PC la cual da acceso al PLC y las configuraciones del sistema de control tienen que estar protegidos por usuario y contraseña, así se podrá saber en cada momento el operador que ha realizado alguna modificación, además, evitar que desde fuera de la red del sistema de control puedan acceder sin los permisos necesarios.

A continuación, se muestra el diagrama de red en el cuarto de control de trapiche Fig. 1, compuesto por:

- Una PC para la operación, donde se encuentra instalado el Scada para la supervisión de las variables de procesos y los lazos de control.
- Un servidor con SQL Server para mayor almacenamiento y resguardar los datos
- El PLC (2 CPU redundancia) para el control y adquisición de datos de los instrumentos instalados en el campo, con toda la lógica de control necesaria para la correcta operación del sistema de control automático
- Dos Switch industriales de 8 puertos Ethernet RJ-45 y un puerto de fibra óptica para la interconexión con los demás sectores de la planta

IMAGEN ADJUNTA 12

Detalle de los Equipos:

PLC

- Con redundancia
- Comunicación ethernet
- Escalable (Modular)
- Con Software de configuración
- Para riel Din (estaría dentro del gabinete o tablero para instrumentación) o similar

CPU

Controlador autónomo redundante dual de alta performance con 2 puertos ethernet o con similares características

- Adaptado a aplicaciones complejas con una CPU de alta velocidad y comunicación Gigabit Ethernet
- Mayor tiempo de actividad y menor inventario mediante el uso de módulos intercambiables en caliente, compartido entre configuraciones simples y redundantes
- Horas de ingeniería y mantenimiento reducidas por reutilización de los componentes del programa
- CPU: Atom E3815 1,46 GHz
- Memoria principal: 256 MB con función ECC
- RAM estática: 2 MB con ECC, respaldada por batería
- Memoria secundaria: 1 GB de memoria flash incorporada
- Ranura para tarjeta SD: SDHC (4 a 32 GB) Clase 10
- Puerto serie: RS-232-C: 1 puerto D-Sub de 9 pines (macho)
- Método de comunicación: Full / Half duplex (configuración de software)
- Método de sincronización: Asíncronico

▣ Velocidades de comunicación: 0.3, 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 14.4, 19.2, 28.8, 38.4, 57.6, 115,2 kbps

- Interfaz de red Ethernet: 2 o 4 puertos
- Conector modular: RJ-45
- Velocidades de comunicación: 1000, 100, 10 Mbps (1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T)
- Función RAS: WDT, monitorización de temperatura, etc.
- Batería: Batería de litio de fluoruro de grafito de 1000 mAh
- Pantalla de estado de la CPU: (3LED), pantalla de estado de LAN, LED SD (1LED), LED EXEC (1LED)
- Interruptores: RESET, interruptor SHUT DOWN, Interruptor FUNC, interruptor EXEC

Scada (Sistema Supervisorio)

- Pantallas de los lazos de control
- Pantallas para visualización de las variables
- Pantallas de sintonía e históricos
- Para Windows 10
- Alto rendimiento y amplia escalabilidad
- Arquitectura abierta con las mejores prácticas de la industria
- Independencia de la plataforma a través del soporte continuo de Linux, Unix y Windows
- Redundancia lista para usar con 99,999% de disponibilidad
- HMI potente con flexibilidad y capacidades insuperables
- Admite dispositivos móviles (basados en navegador web) con entorno HMI HTML5
- Arquitectura de solución de automatización empresarial
- Soporte como servicio (XaaS), nube y virtualización

El PLC y el Scada están seleccionados para controlar y visualizar las variables de entradas y salidas según se detalla:

- Entradas analógicas (4 20 mA): 35
- Entradas de temperatura (PT-100 3 hilos): 36
- Entradas digitales (24 Vdc): 82
- Salidas analógicas (4 20 mA): 9
- Salidas digitales (24 Vdc): 22
- Lazos de control (PID): 9
- Lazos ON/OFF: 2

Fuente de alimentación externa

- Voltaje de entrada monofásica: 170 a 240 Vac / 50 Hz
- Salida: 24 Vcc / 10 A
- Para montaje en riel din
- Dos salidas de 24 Vcc

Gabinete del sistema de control

- Protección IP54, pintado de gris
- Con chapa de montaje y doble puerta
- Dimensiones: Altura con sócalo: 2000 mm

Ancho: 800 mm

Profundidad: 800 mm

- Debe estar cableado de acuerdo al PLC teniendo en cuenta las entradas y salidas

PC de escritorio para Escada

- Procesador: Intel® Core™ i5-9500 (6 Cores/9MB/6T/3.0GHz to 4.4GHz/65W)
- Memoria: 8GB

- Monitor: LCD de 19 o superior
- Video: Tarjeta gráfica adicional 4 GB
- Disco duro: 1TB 3,5inch Serial ATA (7.200 Rpm)
- Sistema operativo: Windows 10 Pro 64bit Spanish
- Tarjeta de red: Qualcomm® QCA61x4A Dual-band 2x2 802.11ac (x2 redundancia) o similar
- Lector de discos: 8x DVD+/-RW 9.5mm Optical Disk Drive
- Teclado y mouse

Servidor

- Hasta dos procesadores Intel escalables, hasta 20 núcleos por procesador
- 16 ranuras DIMM DDR4, compatible con RDIMM/LRDIMM, velocidad de hasta 2666, 512 GB máx.
- Controladoras internas: PERC H330, H730p, H740p, HBA330, Software RAID (SWRAID) S140
- Subsistema de almacenamiento con arranque optimizado: HWRAID, 2 unidades de estado sólido

M.2 de 120 GB, 240 GB

- Compartimiento de unidad frontal: Hasta 12 discos duros SAS/SATA de hasta 3,5, 120 TB máx.
- DVD-ROM, DVD+RW opcional
- Fuente de alimentación Titanium de 750 W, Platinum de 495 W, 750 W y 1100 W
- Sistema de alimentación de conexión en marcha con opción de redundancia completa
- Cubierta de seguridad o LCD opcional
- Microsoft System Center
- SQL Enterprise Manager
- Con tarjeta de red para redundancia 2 LOM 1GE
- Sistema operativo Microsoft Windows Server con Hyper-V
- Mouse, teclado
- Monitor de 19"

Switch Ethernet con rack

- 8 puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps puertos RJ45
- Tipo industrial
- 1 puerto para fibra óptica
- Montaje en rack.

UPS

- Capacidad: 3000 VA
- Salida: 230 VCA
- Protección inteligente y eficiente de la red eléctrica con tiempo de autonomía ampliable. Ideal para servidores y dispositivos de red.
- De onda sinusoidal
- Online
- Pantalla LCD de estado: Ofrece características clave de un vistazo. Numerosos indicadores de estado con gráficos de barras para datos de carga y batería
- Salida de onda sinusoidal pura en la batería: Simula la corriente de red para proporcionar la máxima compatibilidad a servidores PFC (factor de potencia corregido) y componentes electrónicos sensibles
- Carga de baterías con temperatura compensada: Prolonga la vida de la batería regulando la tensión de carga de acuerdo con la temperatura real de la batería
- Capacidad de arranque en frío: Proporciona una batería temporal cuando la energía se ha agotado
- Gestionable por red: Proporciona la administración remota de energía del UPS a través de la red
- Conectividad USB: Permite gestionar la UPS a través del puerto USB

Instalación y Tendido de Fibra para Conectividad

En las redes industriales, la fibra óptica permite una mayor transferencia de datos, más rápida, segura y confiable.

Sin duda alguna, el uso de la luz como portadora de información, ha sido un avance que revolucionó el campo de las telecomunicaciones. Dicho impacto también se sintió en el ámbito industrial en varios sentidos, ya que permite lograr una

mayor velocidad en la transmisión de datos hasta atenuar casi en su totalidad ruidos e interferencias, muchas veces en medios ambientales adversos.

Hoy en día se está utilizando la fibra óptica para transmisión de datos en aplicaciones para medir temperatura, presión, tensión, entre otras variables en la industria.

El sistema de comunicación para la industria azucarera basado en fibra óptica, está compuesto por los siguientes elementos:

- Un transmisor, el cual debe convertir la señal eléctrica en señal óptica
- Un receptor que debe convertir la señal óptica en señal eléctrica.

Esta tecnología tiene grandes ventajas si la comparamos con las comunicaciones vía cobre (coaxial o par trenzado):

- Soporta mayor ancho de banda por lo que la velocidad de transmisión es mucho mayor (del orden de 100 veces)
- Soporta mayores distancias
- La señal viaja más segura al no sufrir interferencias magnéticas.

El desempeño necesario del cableado óptico en redes industriales exige adecuación a los más variados ambientes, abordando requisitos de seguridad (fuego, protección eléctrica, etc.), compatibilidad electromagnética, resistencia química, robustez mecánica y ambiental (temperatura, humedad, partículas, etc.).

Nuevos tipos de fibras ópticas optimizadas para estos ambientes industriales también son considerados en la ISO/ IEC 24702, además de aquellas fibras ópticas ya previstas en la ISO/IEC 11801

La instalación de la fibra óptica puede ser aérea o canalizada subterránea, en este caso en particular proponemos realizar la instalación de la fibra óptica de forma canalizada subterránea.

A continuación, detallamos la instalación de la fibra óptica recomendada.

- Asegurarse de guardar las precauciones de seguridad (identificación de los registros, presencia de gases, combustibles, cables de energía, etc.)
- Preparación, inspección e identificación de los conductos a utilizar (lubricado, dimensionado, etc.)

Preparar cable guía de tracción, de ser necesario

IMAGEN ADJUNTA 13

- Instalar cable guía.
- Respetar los radios de curvatura apropiados
- Colocar la bobina de fibra óptica en los soportes adecuados para facilitar el desencarretado
- Colocar las poleas y rodillos necesarios para facilitar el arrastre de la fibra óptica a través de los conductos
- Iniciar la operación de estirar a mano sin brusquedad, mantener la velocidad de estirado y lubricar la fibra óptica si es necesario

En cada registro se verificará el guiado de la fibra óptica y se realizará la reserva de cable sobre todo en registros de cambio de dirección

IMAGEN ADJUNTA 14

- Asegurarse de que durante el tendido (siempre que sea posible mediante tracción manual) se mantenga una holgura de desencarretado de 3 o 4 metros para evitar excesiva fuerza de tracción y daños en la fibra óptica
- Terminado el trayecto deberá realizarse una verificación del tendido de la fibra óptica mediante un OTDR (reflectómetro óptico en el dominio del tiempo) con el fin de comprobar que no haya sufrido daño alguno la fibra óptica (roturas, radios de curvatura excesivos, etc.)
- Acondicionar la fibra óptica y cerrar cada uno de los registros del trayecto correspondiente (identificación de reservas, sellado de conductos, etc.)

Ficha técnica de la fibra óptica recomendada (Monomodo):

Cable óptico constituido por fibras ópticas revestidas en material termoplástico. Sobre las fibras ópticas son aplicados elementos de tracción de hilos dieléctricos, el cable dispone de protección contra humedad utilizando cinta o hilos hidro expandibles. Este núcleo es cubierto por una capa interna de material termoplástico y sobre esta capa es aplicada una cinta de acero corrugada para protección contra roedores. El conjunto es protegido por una capa externa en material termoplástico no propagante a la llama y resistente a intemperies.

Radio mínimo de curvatura (mm)

- Durante la instalación: 15 x diámetro de la fibra óptica
- Después de instalado: 10 x diámetro de la fibra óptica

Ficha técnica del convertidor de señal Óptica a UTP (RJ-45)

Convertir la señal óptico-eléctrica (Ethernet) entre 10/100/1000 Mb UTP (Unshielded Twisted Paired) interfaz (TX) y 1000 Mb fibra óptica FX, a través de un conector de fibra óptica simple (uno para transmisión- TX y otro para recepción-RX) y un conector RJ-45, además de seis LED que permiten monitorear completamente las condiciones de trabajo de los convertidores, facilitando a los usuarios observar y diagnosticar fallas en los convertidores.

Este convertidor de medios es capaz de operar con cualquier interfaz SFP (transceptor enchufable de pequeño factor de forma) estándar siempre que esta interfaz SFP tenga capacidad gigabit ethernet.

Los convertidores de medios son una solución simple y eficaz para quienes necesitan cambiar sus sistemas de cobre para fibra óptica, colocando sólo esos convertidores de acuerdo con la arquitectura de la red sin la necesidad de quitar el hilo de cobre existente o hacer cambios en los switch basados en cobre, reduciendo así el presupuesto, mano de obra y tiempo.

Podemos citar algunas ventajas, las cuales se detallan a continuación:

Proporciona la flexibilidad de 10/100/1000 Mbps Ethernet de medios a través del puerto RJ-45 y el rendimiento Gigabit de fibra óptica altamente estable. La puerta de cobre (Ethernet) auto negocia la velocidad del dispositivo conectado y el modo dúplex (10/100/1000 Mbps half-duplex o 10/100/1000 Mbps full-duplex), el puerto de fibra puede funcionar a 100 Mbps o 1000 Mbps;

Es compacto, posee baja disipación, alta confiabilidad y estabilidad.

IMAGEN ADJUNTA 15

Descripción del Servicio de instalación de fibra óptica

Se realizará la instalación de la fibra óptica de acuerdo al detalle de instalación, los 3 cuartos de control y la PC de ingeniería estarán conectados a través de fibra óptica monomodo de 12 hilos para garantizar una alta transferencia de datos con el servidor y evitar caídas innecesarias por interferencia magnética u otros medios.

En cada cuarto de control (Trapiche, Destilería, Caldera e Ingeniería) se deben tener dos switch industrial con 8 puertos cada uno y dos convertidores de Fibra óptica a UTP (RJ-45).

La recomendación es realizar la instalación de forma subterránea por conductos de 4, recomendamos utilizar electroductos de PVC pesado a una profundidad no menor a 80 cm, utilizando protección mecánica una vez instalado el conducto de PVC, la distancia entre registros no debe sobrepasar los 100 metros y deben tener las siguientes dimensiones; 360 x 360 x 120 mm. Las medidas del registro pueden variar de acuerdo a la curvatura permitida por la fibra óptica.

Torre de enfriamiento para el Agua de Refrigeración de Aceite del Turbogenerador

Para el agua de r Refrigeración de aceite del Turbogenerador se necesitaría una sola torre de enfriamiento

Carga Térmica Total: 3750 Mcal/h

Flujo de agua: 250m³/h

Temperatura del agua caliente: 45,0 °C

Temperatura del agua fría: 30,0 °C

Temperatura de Bulbo Húmedo: 26,0 °C

Para el relleno recomendamos el tipo:

Splash BR - PVC - 1 pieza cada 100 dm²

(barras retangulares) extrudado

Este tipo de relleno es resistente a altas concentraciones de sólidos totales en suspensión y a aceite o grasa en el agua de circulación

IMAGEN ADJUNTA 16

Dos bombas de 50 M3/hora, 40 mca, con motor eléctrico de 380 V y 50 Hz

Cañerías y accesorios para llevar el agua de enfriamiento y traer el retorno hasta a la Torre

Adición de Productos químicos

Normalmente estos productos se aplican en orden de 1 mg/l. Ocasionalmente se puede hacer un refuerzo de esta dosificación si fuera necesario.

Cada torre de enfriamiento tiene una capacidad de 250 m3 de agua.

250,000 L * 1 mg = 0.25 Kg/día

Bomba para adición de productos químicos

Las bombas dosificadoras están diseñadas para inyectar un producto químico líquido en la abertura de un fluido. Estos productos químicos necesitan ser inyectados en pequeñas cantidades, por lo cual se requiere de un control preciso y que sean capaces de administrar de manera constante el mismo volumen.

Bomba dosificadora con motor eléctrico de 220 voltios y 50 Hz

Flujo regulable entre 5 y 20 litros/hora

Presión de descarga de 10 mca

Con elementos internos a prueba de corrosión (acero inoxidable)

Como referencia se puede utilizar la bomba dosificadora Modelo DMX 4,0-10 B-SS/V/SS-X-H1A9A9B de Grundfos. La gama DMX es altamente versátil: cubre un amplio espectro de rangos, cuenta con cabezales de dosificación de diferentes tamaños, está disponible en diversos materiales e incorpora un amplio surtido de accesorios.

SERIE DMX 221

DMX 4,0-10, 1.3 gph up to 145 psi

Variante de Control	Material de Cabezal Bomba	Material de empaque	Material de Válvula	Succión y descarga	Controlador	Modelo	Numero de Material
B	PVC	PTFE	PTFE	3/8x1/2"	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PVC/T/T-X-H1SSB	91835065
B	PVC	EPDM	SS	3/8x1/2"	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PVC/E/SS-X-H1SSB	91835068
B	PVDF	PTFE	PTFE	1/2" MNPT	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-PV/T/T-X-H1A9A9B	96716339
B	SS	Viton	SS	1/2" MNPT	Motor Inc.	DMX 4,0-10 B-SS/V/SS-X-H1A9A9B	95713763

AR	PVC	PTFE	PTFE	3/8x1/2"	Side	DMX 4,0-10 AR-PVC/T/T-S-H1SSB	91835064
AR	PVC	EPDM	SS	3/8x1/2"	Side	DMX 4,0-10 AR-PVC/E/SS-S-H1SSB	95713788
AR	PVDF	PTFE	PTFE	1/2" MNPT	Side	DMX 4,0-10 AR-PV/T/T-S-H1A9A9B	96716328
AR	SS	Viton	SS	1/2 MNPT	Side	DMX 4,0-10 AR-SS/V/SS-S-H1A9A9B	96716227

IMAGEN ADJUNTA 17

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN

Alcance del Proyecto:

Se incluyen todos los servicios a ser realizados en oficinas y en el campo para el completo desarrollo del proyecto, ingeniería, configuración, comisionamiento y puesta en marcha del sistema de control.

El alcance incluye los siguientes servicios:

1. Servicios en Oficina

Se ejecutarán todos los servicios necesarios para el correcto desarrollo del proyecto, ingeniería e integración del sistema de control incluyendo la integración de la instrumentación y la red de comunicación, este servicio incluye:

- Preparación de la especificación funcional del sistema de control.
- Desarrollo de la arquitectura del sistema.
- Desarrollo del sistema de control y gabinetes del sistema.
- Desarrollo del control de proceso y red de integración.
- Configuración de las bases de datos y lógicas de control para los controladores.
- Configuración de reportes y alarmas.

2. Documentación.

Servicios de Campo

Supervisión, montaje e instalación del sistema de control y la instrumentación, incluyendo materiales y mano de obra especializada, este servicio incluye:

- Provisión y montaje de electroductos y bandejas.
- Accesorios necesarios para el montaje como, flexibles, cajas de derivación, etc.
- Fabricación y montaje de soportes para los instrumentos.
- Provisión y montaje de cables de instrumentación.
- Provisión y montaje de sensores capacitivos.
- Provisión y montaje de las termorresistencias PT-100.
- Provisión y montaje de los instrumentos de campo (transmisores de presión, nivel, etc.)
- Provisión y montaje de las válvulas de control
- Conexión de los instrumentos de campo con el sistema de adquisición de datos
- Conexión de los módulos de comunicación

3. Comisionamiento y Puesta en Marcha

Se realizarán las pruebas del sistema de control y la puesta en marcha.

4. Entrenamiento

El entrenamiento para el sistema de control será realizado por técnicos especializados en las oficinas de Petropar (Alcoholera Mauricio José Troche), y tendrá como tema los siguientes puntos:

- Configuración del sistema de adquisición de datos (PLC).
- Configuración del sistema HMI (Sistema Supervisorio).
- Configuración de los instrumentos de campo.

El sistema de control propuesto consiste en un sistema basado en arquitectura abierta permitiendo mayor escalabilidad. El suministro del Sistema de Automatización de Proceso incluye los siguientes ítems:

- Controladores y hardware asociados.
- Gabinete de control.
- Instrumentación de campo.
- Módulos de comunicación.
- Fuentes de alimentación para el sistema de control e instrumentación de campo.

El proyecto de automatización está dividido de la siguiente forma:

1. Hardware del Sistema de Control

Están incluidos todos los módulos de control, comunicación y accesorios asociados para el montaje del gabinete de control.

2. Gabinete del Sistema de Control

Está incluido el gabinete de control (donde estará montado y cableado el PLC) y sus características.

3. Servicios de Ingeniería

Está incluido los servicios de configuración, comisionamiento y puesta en marcha, además, la documentación propuesta para el funcionamiento del sistema.

4. Software del Sistema de Control

Están incluidos los programas necesarios para supervisión, configuración y mantenimiento de acuerdo con la arquitectura propuesta.

5. Instrumentación de Campo

Están listados todos los equipos de campo necesarios para el funcionamiento del sistema de control automático para el trapiche.

1. Hardware del Sistema de Control

La alta confiabilidad y la alta velocidad son esenciales para los sistemas que controlan los procesos críticos. El modelo redundante dual autónomo (Redundancia) asegura que estos procesos continúen sin interrupción incluso cuando se reemplaza un módulo.

Ítem	Descripción	Cant.
1.1	Sistema de Adquisición de Datos modular y escalable <u>Formado por los siguientes módulos:</u>	1

1.1.1	<p>CPU</p> <p>Controlador autónomo redundante dual de alta performance con 2 puertos ethernet o con similares características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptado a aplicaciones complejas con una CPU de alta velocidad y comunicación Gigabit Ethernet • Mayor tiempo de actividad y menor inventario mediante el uso de módulos intercambiables en caliente, compartido entre configuraciones simples y redundantes • Horas de ingeniería y mantenimiento reducidas por reutilización de los componentes del programa • CPU: Atom E3815 1,46 GHz • Memoria principal: 256 MB con función ECC • RAM estática: 2 MB con ECC, respaldada por batería • Memoria secundaria: 1 GB de memoria flash incorporada • Ranura para tarjeta SD: SDHC (4 a 32 GB) Clase 10 • Puerto serie: RS-232-C: 1 puerto D-Sub de 9 pines (macho) • Método de comunicación: Full / Half duplex (configuración de software) • Método de sincronización: Asíncronico • Velocidades de comunicación: 0.3, 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 14.4, 19.2, 28.8, 38.4, 57.6, 115,2 kbps • Interfaz de red Ethernet: 2 o 4 puertos • Conector modular: RJ-45 • Velocidades de comunicación: 1000, 100, 10 Mbps (1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T) • Función RAS: WDT, monitorización de temperatura, etc. • Batería: Batería de litio de fluoruro de grafito de 1000 mAh • Pantalla de estado de la CPU: (3LED), pantalla de estado de LAN, LED SD (1LED), LED EXEC (1LED) • Interruptores: RESET, interruptor SHUT DOWN, Interruptor FUNC, interruptor EXEC • Posible configuración dúplex 	2
-------	--	---

1.1.2	Fuente de Alimentación <ul style="list-style-type: none"> • Tensión nominal de entrada 220 a 240 V CA • Rango de voltaje de entrada 170 a 264 V CA (rms) • Frecuencia de entrada 47 Hz a 66 Hz (Clasificación: 50/60 Hz) • Corriente de entrada Máx. 0,7 A máx. • Fusible nominal 3,15 A • Corriente de pico Máx. 80 A durante 5 ms o menos • Corriente de fuga Máx. 1 mA • Resistencia de aislamiento: 50 MΩ (a 500 V CC) • Voltaje de salida nominal: +5,1 V CC • Corriente nominal de salida: de 0 a 7,8 A • Corriente pico: 11,8 A • Salida total: 40 W (pico 60W) • Protección contra sobretensión Máx. 7V • Protección contra sobre corriente Mín. 105% (apagado después de 4 a 14 segundos más tarde) • Para instrumentos de campo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tensión nominal: 24 V CC ± 10% ◦ Corriente Máx. 4 A ◦ Fusible de 6,3 A ◦ Corriente nominal de salida: 4 A ◦ Protección contra sobretensión 35 V ◦ Configuración dúplex: posible 	2
1.1.3	Módulo Base Función de asignación automática de números de módulo: Asigna automáticamente un número de módulo cuando el módulo está conectado.	2
1.1.4	Entradas Analógicas <ul style="list-style-type: none"> • Número de canales de entrada: 16 canales, aislada • Señal de entrada: 4 a 20 mA • Corriente de entrada máxima: 24 mA • Voltaje que soporta Entre la entrada y el sistema: 1500 V CA durante 1 minuto • Con Protección contra sobre corriente • Resistencia de entrada ON: 250 Ω • Resistencia de entrada OFF: 500 kΩ o más • Precisión (escala completa): ± 0,1% • Ciclo de actualización de datos: 10 ms • Tiempo de respuesta: 100 ms • Fuente de alimentación para transmisor: de 24 a 25,5 Vcc (límite de corriente de salida: 25 mA) • Configuración para transmisor de 2 o 4 cables para cada canal mediante la configuración de un jumper • Consumo máximo de corriente: 230 mA (5 V DC); 540 mA (24 Vcc) • Comunicación HART disponible 	3

1.1.5	Entradas Digitales 32 canales de entradas de 24 Vcc aisladas <ul style="list-style-type: none"> • Número de canales de entrada: 32 • Tensión nominal de entrada: 24 Vcc • Voltaje de entrada ON: 18 a 26,4 Vcc • Voltaje de entrada OFF: 5,0 Vcc o menos • Corriente de entrada: 4,1 mA \pm 20% / canal • Voltaje de entrada máximo admisible instantáneo: 30,0 Vcc • Voltaje que soporta entre la señal de entrada y el sistema: 2000 V CA durante 1 minuto • Función para detectar el estado ON / OFF • Tiempo de respuesta de entrada: 8 ms o menos (para entrada de estado) • Tiempo mínimo de detección de ON: 20 ms (para entrada de botón) • Ciclo máximo de ON / OFF: 25 Hz (para entrada de botón) • Consumo máximo de corriente: 500 mA (5 Vcc) 	4
1.1.6	Salidas Analógicas <ul style="list-style-type: none"> • Número de canales de salida: 16 canales, aislada • Señal de salida: 4 a 20 mA • Voltaje que soporta Entre la salida y el sistema: 1500 V CA durante 1 minuto • Resistencia de carga permitida: 0 a 750 Ω • Detección de circuito abierto: 0,65 mA o menos • Precisión escala completa: \pm 0,3% • Ciclo de actualización de datos: 10 ms • Tiempo de respuesta de paso de salida: 100 ms • Corriente máxima: 230 mA (5 V DC), consumo 540 Ma (24 V DC) • Comunicación HART disponible 	1

1.1.7	Salidas Digitales 32 canales de salidas de 24 Vcc aisladas <ul style="list-style-type: none"> • Número de canales de salida: 32 • Tensión nominal aplicada 24 Vcc • Voltaje de carga: 24 Vcc, 50 mA • Voltaje de la fuente de alimentación de campo: 20,4 a 26,4 V • Voltaje de salida ON máximo: 2 Vcc • Valor máximo de corriente de fuga cuando la salida está en OFF: 0,1 mA • Formato de salida: Disipador de corriente • Corriente de carga máxima: 100 mA / canal, 26,4 Vcc • Voltaje que soporta Entre la señal de salida y el sistema: 2000 V CA durante 1 minuto • Salida de estado: ON / OFF • HOLD: Mantiene los estados actuales cuando se activa la acción de reserva • Apagado: Restablece todos los canales de salida • Tiempo de respuesta de salida: 3 ms o menos (para salida de estado) • Consumo máximo de corriente: 700 mA (5 Vcc) 	1
1.1.8	Entradas de Temperaturas <ul style="list-style-type: none"> • Número de canales de entrada: 12 aislados • Señal de entrada: <ul style="list-style-type: none"> ◦ RTD: JIS C 1604, IEC 60751 ◦ Pt100 (tipo de tres hilos) ◦ JIS C 1604 ◦ IEC 60751 • Voltaje de entrada permitido: ± 5 Vcc • Voltaje que soporta entre la entrada y el sistema: 1500 V CA para 1 minuto • Precisión escala completa: $\pm 0.03\%$ (de 0 a 400 Ω) • Resistencia total permitida de la señal: fuente más cable 40 Ω o menos (resistencia de cableado por cable) • Corriente de medida: 1 mA • Ciclo de actualización de datos: 1 segundo • Todos los canales se pueden configurar juntos: Configuración: no disponible / disponible (ARRIBA / ABAJO) • Consumo máximo de corriente 450 mA (5 Vcc) 	3

1.2	Fuente de Alimentación Externa <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje de entrada monofásica: 170 a 240 Vac / 50 Hz • Salida: 24 Vcc / 10 A • Para montaje en riel din • Dos salidas de 24 Vcc 	1
1.3	Configurador HART o con similares características <p>Todos los dispositivos de campo HART se pueden configurar utilizando un sistema basado en Windows Embedded CE [™] para un procesamiento más rápido y una mayor capacidad de almacenamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lee los DD de los fabricantes en su formato nativo sin necesidad de traducciones • El módem compatible con HART se comunica con cualquier dispositivo HART registrado o no registrado • Cuenta con un diseño portátil ergonómico • Pantalla táctil antideslumbrante diagonal mejorada de 4,3 con pantalla gráfica en color (no se requiere lápiz óptico) • Teclado QWERTY completo para la puesta en servicio de nuevos transmisores • Más del doble de la capacidad de la batería de cualquier comunicador de mano • Administre la información del dispositivo a través de la conexión a la PC • Soporte integrado en varios idiomas 	1
1.4	Computadora de Escritorio (Estación de Operación) o con similares características <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Intel® Core™ i5-9500 (6 Cores/9MB/6T/3.0GHz to 4.4GHz/65W) • Memoria: 8GB • Monitor: LCD de 19 o superior • Video: Tarjeta gráfica adicional 4 GB • Disco duro: 1TB 3,5inch Serial ATA (7.200 Rpm) • Sistema operativo: Windows 10 Pro 64bit Spanish • Tarjeta de red: Qualcomm® QCA61x4A Dual-band 2x2 802.11ac (x2 redundancia) o similar • Lector de discos: 8x DVD+/-RW 9.5mm Optical Disk Drive • Teclado y mouse 	1

1.5	Switch Ethernet o de similares características <ul style="list-style-type: none"> • 8 puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps puertos RJ45 • Tipo industrial • 1 puerto para fibra óptica • Montaje en rack. 	2
-----	---	---

2. Gabinete del Sistema de Control

Ítem	Descripción	Cant.
2.1	Gabinete o tablero del sistema de control <ul style="list-style-type: none"> • Protección IP54, pintado de gris • Con chapa de montaje y doble puerta • Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Altura con sócalo: 2000 mm ◦ Ancho: 800 mm ◦ Profundidad: 800 mm 	1

3. Servicios de Ingeniería

Ítem	Descripción	Cant.
3.1	Definición y Gerenciamiento del Proyecto , proyecto del gabinete del sistema de control	1
3.2	Ingeniería de Aplicaciones Configuración y pruebas para: <ul style="list-style-type: none"> • 35 entradas analógicas (4 20 mA) • 9 salidas analógicas (4 20 mA) • 36 entradas de temperaturas (PT-100 a 3 hilos) • 82 entradas digitales (24 Vcc) • 22 salidas digitales (24 Vcc) • 12 pantallas del sistema de control (SCADA) • 65 puntos de alarmas • 48 variables de históricos 	1

3.3	Documentación del Proyecto Incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del Sistema de control • Diagramas de Cableado • Dibujo de la Arquitectura del Sistema de control • Proyecto del gabinete de instrumentación • Configuración del controlador autónomo redundante • Manual de Instrucciones y Operación • Asignación de Entrada/Salida • Impresión de pantalla HMI (Scada) • Diagramas de P&I • Diagramas de los lazos de control • Especificaciones técnicas de los instrumentos 	1
3.4	Pruebas y Puesta en Marcha Un Ingeniero especialista en sistemas de control automático para realizar las pruebas y la puesta en marcha	1
3.5	Entrenamiento y Operación en la Planta Un Ingeniero especialista en sistemas de control automático para impartir el entrenamiento y operación del sistema de control en la planta	1

4. Software del Sistema de Control

Ítem	Descripción	Cant.
4.1	Software Scada HMI o con similares prestaciones <ul style="list-style-type: none"> • Alto rendimiento y amplia escalabilidad • Arquitectura abierta con las mejores prácticas de la industria • Independencia de la plataforma a través del soporte continuo de Linux, Unix y Windows • Redundancia lista para usar con 99,999% de disponibilidad • HMI potente con flexibilidad y capacidades que superan a las HMI SCADA estándar • Admite dispositivos móviles (basados en navegador web) con entorno HMI HTML5 • Arquitectura de solución de automatización empresarial e Internet de las cosas • Soporte como servicio (XaaS), nube y virtualización 	1

4.2	Software de Configuración para el Controlador Autónomo Redundante Creación y configuración de los lazos de control, asignación de entradas y salidas	1
4.3	Software de Configuración de Equipos de Campo Configuración de los equipos de campo mediante comunicación digital con protocolo HART	1

5. Instrumentación de Campo

Ítem	Descripción	Cant.
5.1	Control de Alimentación de Caña Incluye:	
5.1.1	Sensor Capacitivo <ul style="list-style-type: none"> • Sensor Capacitivo con ajuste de sensibilidad • Desarrollado para detección de nivel en la tolva donelly • Alta sensibilidad para instalación en acrílico no perforado (externo) • Salida: PNP O NPN • Alimentación: 12 30 Vcc • Consumo: 0,7 VA • Grado de protección: IP65 	38
5.1.2	Flotación de la masa superior Transmisor de posición: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación eléctrica: 12-45 Vcc • Precisión: $\pm 0,075\%$ (Escala Completa) • Límites de Temperatura: - 40°C a 85°C • Configuración: Local y HART • Indicación: Pantalla LCD de 5 dígitos, rotativo, multifuncional • Montaje: En el campo, con soporte para tubo 2 • Montaje con sensor remoto opcional • Lineal: de 0 a 50 mm (Span mínimo de 10 mm) • Material de la Carcasa: Aluminio 	12
5.2	Control de Agua de Imbibición Incluye:	

5.2.1	<p>Caudalímetro Electromagnético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Integral o Remoto • Precisión: Estándar +/- 0,3% • Material de revestimiento: PFA o similar • Protocolos de comunicación: 4 a 20 mA y HART • Asistente de configuración sencilla, función de visualización de gráfico de tendencias • Función de registro de datos (con tarjeta microSD) • Función de copia de seguridad / restauración / duplicación de parámetros (con tarjeta microSD) • Ajuste de cero • Función de prueba de pantalla • Función de prueba de entrada / salida <p>[Diagnósticos de aplicación]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de adherencia de electrodos • Verificación de sensor vacío • Diagnóstico de conexión de cableado • Diagnóstico de ruido de flujo • Diagnóstico de baja conductividad • Diagnóstico de deterioro del aislamiento del electrodo • LCD con resistencia ambiental mejorada • Equipado con terminal de entrada de temperatura para corrección de densidad <p><u>Datos del proceso:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro: 5 • Caudal: 85,7 m³/h • Precisión estándar: +/- 0,3% • Temperatura del Agua: 60°C • Presión: 2 Kg/cm² • Cañería: Acero carbono / sch 40 	1
-------	---	---

5.2.2	Válvula de Control Tipo Globo o similares características <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de obturador: Excéntrico • Para montaje con bridas • Accionamiento: Diafragma neumático • Materiales: Acero carbono • Tipo de cierre: Metal metal <p><u>Con posicionador electroneumático:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto Rendimiento, Compacto, Alta Robustez en condiciones Severas • Protocolo de Comunicación HART® • Tecnología de Bobina Electrónica (Más resistente a las malas condiciones del aire comprimido) • Sensor de Posición sin Contacto (Sensor Hall) • Retorno de la Posición 4-20 mA (NAMUR NE 43) • Adecuado a la Mayoría de Válvulas / Actuadores de acción Simple • Auto Calibración de Posición • Alimentación de Aire: 20 a 140 psi • Lineal 3 a 100 mm • LCD 5 dígitos, giratorio, multifunción • Alimentación eléctrica: 12 a 45 Vcc • Temperatura de Operación: -40 a 85 °C • Ajuste Local: Con destornillador Magnético • Configuración, Calibración, Monitoreo y diagnósticos vía HART <p>Datos del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro: 5 • Caudal: 87,5 m³/h • Presión: 2 Kgf/cm² • Temperatura: 60°C • Materiales: Acero carbono / Sch 40 	1
5.3	Nivel Tanque de jugo mixto filtrado	
5.3.1	Transmisor de Nivel o de similares características <ul style="list-style-type: none"> • Transmisor para nivel de líquidos con brida de 3 ANSI 150 • Precisión: +/- 0,075% • Estabilidad por 1 año: +/- 0,1% • Señal de salida: 4 20 mA con comunicación HART • Rango de medición: 4 400 inH2O (altura: 2500 mmH2O) • Flange y tornillos: 316L SST • Carcasa: Aluminio • Conexión eléctrica: ½ NPT hembra • Display: Con indicador digital • Brida: ANSI clase 150 • Diámetro: 3 • Material: 316L SST • Extensión: No • Fluido: Silicone oil (-4 a 120 °C) 	1

5.4	Medición de Temperaturas	
5.4.1	Medición de Temperaturas Sensores de temperatura para aplicaciones industriales, manteniendo un monitoreo confiable de la temperatura <ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: En aluminio a prueba de temperatura • Conexión eléctrica: 1/2" NPT • Bloque de terminales: Simple • Elemento sensor: PT100 IEC • Sensor: Conexión simple a 3 hilos • Aislamiento: Mineral • Material: Acero Inoxidable 316 SST • Diámetro: 6 mm • Conexión al proceso: 1/2" NPT • Longitud: 100 mm • Con termo pozo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Conexión al proceso: 1/2 NPT ◦ Diámetro: 1/2 ◦ Material: 316 SST 	38
5.5	Medición de Presión Aceite de Lubricación	
5.5.1	Medición de Presión de Aceite Transmisor de presión manométrica o de similares características <ul style="list-style-type: none"> • Precisión: $\pm 0,075\%$ estándar • Rango: 3 Kg/cm² • Estabilidad: $\pm 0,1\%$ por 5 años • Señal de salida: 4 20 mA con protocolo de comunicación HART • Material de partes húmedas: 316L SST + Hastelloy C-276 • Conexión al proceso: 1/2 NPT macho • Carcasa / Display: Aluminio / Con indicador digital 	10
5.6	Medición de la Humedad del Bagazo	1

5.6.1	Medición de la Humedad del Bagazo o con similares características <ul style="list-style-type: none"> • Cabezal de sonda en miniatura con baja masa térmica para un tiempo de respuesta superior • Precisión de humedad relativa de hasta 0,8% (0 100 %RH) • Precisión de temperatura de hasta 0,1 ° C (0,18 ° F) • Rango de medición de temperatura −40 +120 ° C (−40 +248 °F) • Modbus RTU RS-485 • Compatible con transmisores y software Insight PC • Certificado de calibración rastreable: 6 puntos para humedad, 1 punto para temperatura • Prensa cabo M10 × 1,5 para montar la sonda 	1
5.7	Limpieza Automática del Tamiz Rotativo Incluye:	2
5.7.1	Válvula ON/OFF (con actuador a resortes simple efecto) <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro: 2 • Material: Acero carbono / Sch 40 • Presión: 12 bar • Caudal: 14 litros/min • Temperatura 90 °C 	2
6	Medición de Caudal de Jugo Mixto para Destilería	

6.1	Caudalímetro Electromagnético <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Integral o Remoto • Precisión: Estándar +/- 0,3% • Material de revestimiento: PFA o similar • Protocolos de comunicación: 4 a 20 mA y HART • Asistente de configuración sencilla, función de visualización de gráfico de tendencias • Función de registro de datos (con tarjeta microSD) • Función de copia de seguridad / restauración / duplicación de parámetros (con tarjeta microSD) • Ajuste de cero • Función de prueba de pantalla • Función de prueba de entrada / salida <p>[Diagnósticos de aplicación]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de adherencia de electrodos • Verificación de sensor vacío • Diagnóstico de conexión de cableado • Diagnóstico de ruido de flujo • Diagnóstico de baja conductividad • Diagnóstico de deterioro del aislamiento del electrodo • LCD con resistencia ambiental mejorada • Equipado con terminal de entrada de temperatura para corrección de densidad <p><u>Datos del proceso:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro: 8 • Caudal: 250 m³/h • Precisión estándar: +/- 0,3% • Temperatura del Jugo: Ambiente • Presión: 4 Kgf/cm² • Cañería: Acero carbono / Sch 40 	1
-----	--	---

Nota: Las especificaciones del sistema de control y equipos de campo son a modo de referencia. Pueden ser equipos con características similares que cumplan las exigencias del cliente y del proceso a controlar.

TABLEROS A UTILIZAR

Los Tableros que se van a usar son:

TABLERO MODULAR 1900x800x600 mm (Para el TGI y CCMs)

Dos (2) unidades

TABLERO GABINETE 600X500X200 mm (TS6 Toma de muestras)

Una (1) unidad

TABLERO DE EMBUTIR 48 RST+N+T (TS5)

Una (1) unidad

TABLERO DE EMBUTIR 24 RST+N+T (TS8)

Una (1) unidad

TABLERO EXTERNO 24 RST+N+T (TS1E PA, TS3, TS4, TS 9, TS10, TS11)

Seis (6) unidades

TABLERO EXTERNO 36 RST+N+T (TS1E PB, TS2E Y TCL)

Tres (3) unidades

Serían utilizados un total de 14 Tableros

SISTEMA DE CANALIZACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS CON SUS ACCESORIOS

En Planta se utilizará un sistema de canalización de ductos metálicos, para dar protección mecánica a los cableados. Se montarán los ductos de acuerdo a lo indicado en los planos orientativos, pudiendo ser modificados los trayectos, con la debida aprobación de la FISCALIZACIÓN.

PARTES DE LA CANALIZACION:

- Ductos de acero galvanizado.
- Accesorios de fijación.
- Cajas de derivación. El sistema de canalización con ductos metálicos comprende: los ductos, curvas, uniones/conectores, adaptadores, cajas de paso/derivación (conduletes), tapas, abrazaderas y demás accesorios que sean necesarios para una correcta instalación conforme a las instrucciones del fabricante. Los soportes deberán fijarse en estructuras, paredes, pisos o techos. Las distancias entre soportes deben ser como máximo 0,8 m de la salida de cada caja de derivación y 1,5 m entre soportes.

Se deberá dimensionar todos los electroductos acordes a la cantidad de cables que deberá transportar, respetando una tasa de ocupación máxima de 40%. Todos los electroductos serán del tipo acero al carbono galvanizado pared gruesa de 1,5 mm de espesor como mínimo, con uniones roscadas y sin flexibles intermedios. Las medidas admitidas de los ductos metálicos y caja de derivación tipo conduletes son 3/4", 1", 1 1/2", 2", 3". Todos los electroductos de acero galvanizado estarán provistos de roscas y accesorios roscados. Para la entrada a tableros metálicos serán utilizados bujes plásticos o metálicos apropiados. El sistema de canalización con ductos metálicos debe ser estanco no permitiendo la entrada de agua o polvo en ningún punto. La condensación de humedad que pueda producirse no debe quedar atrapada en puntos bajos dentro de la cañería, sino que debe poder escurrir hacia cajas o condulete. Se deberá asegurar que los electroductos no obstruyan aperturas existentes. Todos los electroductos de acero galvanizado que entran o salen de algún tablero eléctrico deberán conectarse a tierra. Las cajas que se encuentren a la intemperie deberán ser aptas para ese fin. Todos los electroductos deben ingresar preferentemente por la parte inferior, o por las laterales de los tableros eléctricos. Todos los electroductos de acero galvanizado irán fijados en los puntos que sean necesarios a fin de soportar ampliamente su propio peso y de mantener la estética necesaria que garantice un trabajo de buena calidad y seguridad. Los soportes deberán ser de perfiles de hierro de espesor mínimo 3/16" con tratamiento anticorrosivo y/o abrazaderas tipo U con tuercas cadmiadas. Se deben eliminar las rebabas y bordes filosos donde se corte la cañería, para que no se dañen los cables al pasarlo. Los caños deben doblarse sin dañarlos ni disminuir su diámetro interno. La entrada de los ductos a los tableros deberá ser correctamente sellados. En los casos de instalación de puntos de conexión para artefactos de iluminación, se proveerá e instalará cajas de conexión tipo condulete de aluminio y accesorios que requiera para la correcta instalación y la conexión eléctrica de las luminarias. Deberán estar ubicados lo más cercano posible a cada artefacto de iluminación. Para conexión a los motores se utilizara caños del tipo corrugado metálico con sus accesorios correspondientes.

Los accesorios de derivación serán de aluminio o galvanizado de dimensiones y características adecuadas para la conexión con los tubos utilizados. Accesorios de fijación de dimensiones y características adecuadas para la conexión con los tubos utilizados. Fabricados en acero carbono u otro material de elevada resistencia mecánica y a la corrosión, con acabado galvanizado electrolítico. Acompañado de tornillos y tuercas necesarios para la correcta realización del trabajo.

SISTEMA DE CANALIZACIÓN CON BANDEJAS PORTACABLES CON SUS ACCESORIOS.

Se proveerá e instalará un sistema de canalización con bandejas portacables de acero para la protección mecánica de los cables. El sistema de canalización comprende los tramos rectos, los accesorios de interconexión (curvas, uniones, derivaciones, etc.), las tapas, los elementos de fijación (ménsulas, soportes de suspensión, etc.) y demás elementos que sean necesarios para una correcta instalación conforme a las instrucciones del fabricante. El sistema podrá instalarse debidamente soportadas en paredes, losas, estructuras o similares, evitando que el peso de los cables pueda producir un arrancamiento de su punto de fijación. Un trazado orientativo de la canalización se muestra en los diseños. Los materiales utilizados en lo posible deben ser de un mismo fabricante para garantizar la calidad de interconexión.

CARACTERISTICAS MÍNIMAS:

Tipo: Tipo U ranurado.

Dimensiones nominales (mm): 600 x 50; 400 x 50; 300 x 50 (base x altura).

Espesor mínimo (mm): 0.9.

Acabado: galvanizado a fuego.

Provisto en longitudes de 3 metros.

Accesorios de interconexión: Curva 90° horizontal y vertical, T 90° horizontal y vertical, uniones, reducciones, terminales, etc. Dimensiones: compatibles con los tramos rectos utilizados. Espesor mínimo (mm): 0.9. Acabado: galvanizado a fuego. Tapas de encaje o presión. Dimensiones: compatibles con los tramos y accesorios utilizados. Espesor mínimo (mm): 0.9. Acabado: galvanizado a fuego.

Elementos de fijación Ménsulas o soportes de fijación. Dimensiones: compatibles con los tramos y accesorios utilizados. Acompañado de toda la bulonería necesaria.

En los cambios de dirección, el radio de curvatura debe ser tal que se respeten los radios de curvatura de los cables que soporta. Toda la extensión del sistema de canalización deberá ser tapado. El sistema deberá ser aterrado. No se permite compartir la canalización con cables de telecomunicaciones. Cuando fuere necesario realizar aberturas para el paso de un tramo de la bandeja, la pared o el piso afectado deberá ser revocado y dejado en las condiciones originales.

Juntas de Expansión para líneas de vapor

Las Juntas de Expansión (Compensadores de Dilatación Metálicos) son elementos flexibles tubulares que se instalan en tuberías y/o equipos donde se producen movimientos mecánicos generados por la dilatación térmica y vibraciones producidas por fluidos a altas velocidades o por otras causas

El objeto de instalar una junta de expansión es el de absorber los esfuerzos producidos por deformaciones en los elementos rígidos mencionados, mediante la introducción de un elemento flexible en el sistema.

IMAGEN ADJUNTA 18

Absorbiendo movimientos axiales de tubería, estas juntas se instalan cerca de puntos fijos para asegurar su eficiencia y duración.

Absorbiendo vibraciones producidas por equipos como bombas y compresores, eliminando su transmisión a los sistemas de tubería.

Debido a su elasticidad, las Juntas de Expansión eliminan el Ruido y la resonancia producidos en la conducción de fluidos.

Absorbiendo desalineamiento de tubería debido a cargas de Esfuerzos en instalación u operación.

Junta de Expansión con Unidades de control en el caso donde no es posible instalar anclajes.

Toda tubería sujeta a cambios térmicos sufre contracciones y dilataciones que pueden dañar el sistema al que está conectada si no se tienen elementos que le den flexibilidad al mismo. Lo mismo ocurre con vibraciones mecánicas producidas por compresores, bombas, motores o turbinas.

Las Juntas de Expansión ofrecen la más óptima solución a este problema.

Una Junta de Expansión es un dispositivo que formado por uno o más fuelles, se utiliza para absorber los movimientos causados por la expansión o contracción térmica en sistemas de tuberías.

Las Juntas de Expansión generalmente son diseñadas, fabricadas y probadas de acuerdo a los códigos y normas de:

1 - EJMA (Expansión Joint Manufacturers Association) Ultima Edición

2 - ASME Sección VIII Div I

3 - ANSI B.31.1

IMAGEN ADJUNTA 19

Las Juntas de Expansión metálicas generalmente se fabrican en diámetros desde 3" hasta 144" en materiales austeníticos como los Aceros Inoxidables 304, 304 L, 316, 316 L, 321 etc. y en Aleaciones de Níquel como Monel 400, Inconel 600, 625, Incolloy 800 H, 825 etc.

IMAGEN ADJUNTA 20

- 1 Fuelle
- 2 Conexiones (brida o extremo soldable)
- 3 - Liners o camisa interna
- 4 - Tirantes de restricción

Junta de expansión metálica Simple

IMAGEN ADJUNTA 21

Junta de Expansión con capacidad de absorber movimientos en un plano horizontal al eje de las "x".

Tipo Simple con Extremos Soldables (Sch 10, 40 y 80)

Tipo Simple con Extremos Bridados (150#, 300#, etc.)

Junta de expansión metálica Universal

IMAGEN ADJUNTA 22

Junta de Expansión con capacidad de absorber movimientos en dos planos, tanto axial, como grandes movimientos laterales.

Tipo Simple con Extremos Soldables (Sch 10, 40 y 80)

Tipo Simple con Extremos Bridados (150#, 300#, etc.)

Para seleccionar correctamente una Junta de Expansión es necesario tener definidos todos los elementos del sistema de tuberías y equipos a proteger.

Siempre que se pueda es conveniente utilizar la geometría de la instalación para que el sistema se dilate de forma natural, aprovechando la forma de la instalación, definir los puntos fijos, etc.

En anexo va una planilla básica que se utiliza para hacer la solicitud de las Juntas de Expansión. Como se puede observar, hay que tener definidas las dilataciones de la cañería, el sentido de la misma, los puntos fijos, etc., y esto depende de la instalación.

En nuestro caso hay que conocer el tipo de Turbogenerador a proteger, por donde tiene le entra el vapor, el lugar definitivo de la instalación, etc.

Observaciones Generales sobre los Sistemas Supervisorios

Para realizar la readecuación actual de los sistemas supervisorios en los cuartos de control de Caldera, Destilería e ingeniería, se debe tener en cuenta el siguiente detalle.

Readecuación del Sistema en Caldera y Destilería

Es de extrema necesidad actualizar los sistemas que operan en las áreas de caldera y destilería para mantener la planta operativa y segura.

A continuación, se detallan los equipos, accesorios y trabajos necesarios para tener dichas áreas operando en óptimas condiciones de forma segura.

1. Tres (3) PC de escritorios nuevas con Windows 10 para, Caldera, Destilería e Ingeniería según detalle de referencia.

1. PC DELL OptiPlex o similares características
 - Procesador: Intel® Core™ i7
 - Memoria: 8GB 1X8GB DDR4 2666MHz UDIMM
 - Teclado: Dell, USB, KYBD, Spanish, Black
 - Monitor: 19
 - Video: 4GB adicional
 - Disco: HDD 1.0 TB SEAGATE 7200 64MB
 - Sist. Operativo: Windows 10 Pro 64bit Spanish
 - Mouse: DELL OPTICAL USB MOUSE
 - Red: Qualcomm® QCA61x4A Dual-band 2x2 802.11ac
 - Lector: 8x DVD+/-RW 9.5mm Optical Disk Drive

2. La PC debe contar con 2 tarjetas de red para el sistema de redundancia

2. La planta cuenta con el sistema supervisorio ProcessView de la empresa Smar, el cual se encuentra desactualizado y se ejecuta sobre Windows XP. Se quiere actualizar o cambiar por un sistema supervisorio compatible, el **protocolo de comunicación es OPC**. El **sistema supervisorio tiene hasta 1500 puntos** de entrada salida por cada área.
3. Realizar mantenimiento del sistema de automatización actualmente instalado, se debe supervisar el estado de los PLC (LC-700) y controladores multilazo (CD-600) ambos de la marca Smar. También supervisar los equipos de campos y realizarle un chequeo de su configuración según los datos de planta.
4. Se debe revisar y probar la comunicación entre los cuartos de control y las oficinas a modo de restablecer la red con el sistema de redundancia.
5. Se cuenta con un servidor el cual debe ser evaluado para realizarle el mantenimiento adecuado o sustituirlo de ser necesario.

Nota: Las especificaciones técnicas de los equipos y accesorios que componen el cuarto de control de Trapiche se encuentran detalladas en el proyecto nuevo según corresponde (ARQUITECTURA DE RED DE SISTEMA DE CONTROL Rv1).

Además, hay que tener en cuenta que todos los sistemas supervisorios sean iguales (misma marca) o que los protocolos de comunicación sean compatibles para poder comunicarlos entre sí a través del servidor de datos. En la actualidad se está usando OPC.

REF. : MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS				
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	TOTAL
PAT Y PARARRAYOS				
1	Jabalina de cobre de 3/4"x3 mts Tipo ANDE de alta camada.	86	un.	86
1	Cable de cobre desnudo de 50 mm2.	1000	mts.	1000
1	Cable de cobre desnudo de 25 mm2.	1200	mts.	1200
1	Soldadura exotermica cable-jabalina.	86	un.	86
1	Soldadura exotermica cable-cable	50	un.	50
1	Pararrayos con dispositivo de cebado PDC con radio de curvatura de 100 mts (Mayor efectividad 60 mts)	2	un.	2
1	Bajada del Pararrayos con cable de cobre desnudo de 70 mm2, soporte con caño galvanizado de 1 1/2", caja de inspeccion y accesorios galvanizados.	2	un.	2
1	Registro de inspeccion de mamposteria de 40x40x80 cm con tapa de H°A°	6	un.	6

MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA INSTRUMENTACIÓN

1. Materiales

1.1. Bandeja porta cable ranurada de 200 x 50 mm con tapa y sus accesorios

Cantidad: 400 metros

IMAGEN ADJUNTA 23

Aplicación: Son ideales para instalaciones eléctricas de no muy alto rango y para circuitos de alimentación, señalización, telefonía, sistemas de comando, circuitos de alarma, etc.

Características Principales:

- Dimensiones (mm): 200x50mm

- Espesor de chapa: #20

1.2. Cable para instrumentación de 2x1 mm

Cantidad: 1500 metros

Aplicaciones: Circuitos de instrumentación electrónica, señales digitales y analógicas (4-20mA). Medición y monitoreo de presión, temperatura, volumen.

Temperatura máxima: 105°C de servicio.

Tensión nominal: 300 Volt.

Norma constructiva: UL 13 tipo PLTC - UL 2250 tipo ITC.

Norma de fuego: UL 1685.

Norma de conductores: ASTM B8 clase B. Código NEC: Art. 725 PLTC - Art. 727 ITC - Art. 800 -Comunicaciones - Art. 501 áreas clasificadas Cl1 Div.2 y Cl2 Div.2.

Norma hidrocarburos: NFC 32-200 - ASTM D 1239.

Descripción Conductor: Cobre electrolítico recocido en formación de 7 hilos, clase B.

Aislación: PVC.

Blindaje: Cinta helicoidal de aluminio - poliéster más conductor de drenaje de cobre estañado en formación de 7 hilos, clase B.

Cubierta: PVC negro, no propagante del incendio, resistente a la luz solar e hidrocarburos.

1.3. Cable para instrumentación de 3x1 mm

Cantidad: 1500 metros

Aplicaciones: Circuitos de instrumentación electrónica, señales digitales y analógicas (4-20mA). Medición y monitoreo de presión, temperatura, volumen.

Temperatura máxima: 105°C de servicio.

Tensión nominal: 300 Volt.

Norma constructiva: UL 13 tipo PLTC - UL 2250 tipo ITC.

Norma de fuego: UL 1685.

Norma de conductores: ASTM B8 clase B. Código NEC: Art. 725 PLTC - Art. 727 ITC - Art. 800 -Comunicaciones - Art. 501 áreas clasificadas CL1 Div.2 y CL2 Div.2.

Norma hidrocarburos: NFC 32-200 - ASTM D 1239.

Descripción Conductor: Cobre electrolítico recocido en formación de 7 hilos, clase B.

Aislación: PVC.

Blindaje: Cinta helicoidal de aluminio-poliéster más conductor de drenaje de cobre estañado en formación de 7 hilos, clase B.

Cubierta: PVC negro, no propagante del incendio, resistente a la luz solar e hidrocarburos.

1.4. Cable para instrumentación 7x1 mm

Cantidad: 500 metros

Aplicaciones: Circuitos de instrumentación electrónica, señales digitales y analógicas (4-20mA). Medición y monitoreo de presión, temperatura, volumen.

Temperatura máxima: 105°C de servicio.

Tensión nominal: 300 Volt.

Norma constructiva: UL 13 tipo PLTC - UL 2250 tipo ITC.

Norma de fuego: UL 1685.

Norma de conductores: ASTM B8 clase B. Código NEC: Art. 725 PLTC - Art. 727 ITC - Art. 800 -Comunicaciones - Art. 501 áreas clasificadas CL1 Div.2 y CL2 Div.2.

Norma hidrocarburos: NFC 32-200 - ASTM D 1239.

Descripción del Conductor: Cobre electrolítico recocido en formación de 7 hilos, clase B.

Aislación: PVC.

Blindaje: Cinta helicoidal de aluminio-poliéster más conductor de drenaje de cobre estañado en formación de 7 hilos, clase B.

Cubierta: PVC negro, no propagante del incendio, resistente a la luz solar e hidrocarburos.

1.5. Caja metálica para intemperie de 200 x 300 x 200 mm

Cantidad: 6 unidades

Caja externa metálica con puerta

Acabado con pintura electroestática texturada

Junto de goma interna para intemperie

1.6. Borneras para cable de 1 mm

Cantidad: 200 unidades

Borne para riel DIN hasta 2,5mm

1.7. Riel DIN

Cantidad: 3 metros

1.8. Terminal tipo tubular para cable de 1 mm

Cantidad: 500 unidades

Tipo tubular para cable de 1mm

1.9. Terminal tipo horquilla para cable de 1 mm

Cantidad: 100 unidades

Tipo horquilla para cable de 1mm

1.10. Flexible gris de ½ con espiral metálico

Cantidad: 20 metros

Caño corrugado gris de ½

Interno con espiral metálico

1.11. Conector macho para flexible gris de ½

Cantidad: 80 unidades

Diámetro: ½

1.12. Caño semi-galvanizado de ½

Cantidad: 20 tiras de 6 metros

1.13. Codos con registro de ½ para caño semi-galvanizado

Cantidad: 30 unidades

Con junta de goma para intemperie

Diámetro: ½

1.14. Conector recto de ½ para caño semi-galvanizado

Cantidad: 60

Con junta de goma para intemperie

Diámetro: ½

2. Mano de Obra

1. Tres Montadores con experiencia en montajes de instrumentación, bandejas porta cables, electroductos e instrumentos, así como también cableado.
2. Dos instrumentistas o eléctricos (Técnicos) con experiencia en conexionado y configuración de instrumentos
3. Cinco ayudantes
4. Un supervisor con experiencia en Sistemas de Control Automático de Procesos
5. Treinta días hábiles de trabajo (días de 8 horas)

IMAGEN ADJUNTA 24

IMAGEN ADJUNTA 25

IMAGEN ADJUNTA 26

Listado de Equipos del Proyecto

1 - Recepción de caña

1.1 - Toma Muestra para análisis de materia prima con motor y reductor

2 - Descarga de caña

2.1 - Hilo de Descarga N° 1 con motor y reductor

2.2 - Inversor de frecuencia para el Hilo de Descarga N° 1

2.3 - Hilo de Descarga N° 2 con motor y reductor

2.4 - Inversor de frecuencia para el Hilo de Descarga N° 2

2.5 - Puente Grúa N° 1 con motor y reductor

2.6 - Puente Grúa N° 2 con motor y reductor

2.7 - Mesa Alimentadora de Caña N° 1 con motor y reductor

2.8 - Inversor de frecuencia para la Mesa Alimentadora de Caña N° 1

2.9 - Conductora de Trach bajo la Mesa Alimentadora de Caña N° 1

2.10 - Cush cush de Paja N° 1 con motor y reductor

- 2.11 - Mesa Alimentadora de Caña N° 2 con motor y reductor
- 2.12 - Inversor de frecuencia para la Mesa Alimentadora de Caña N° 2
- 2.13 - Conductora de Trasch bajo la Mesa Alimentadora de Caña N° 1
- 2.14 - Cush cush de Paja N° 2 con motor y reductor

2 - Preparación de Caña

- 2.1 - Conductora metálica de caña de 60
- 2.2 - Accionamiento de la conductora metálica de caña con motor y reductor
- 2.3 - Inversor de frecuencia para la conductora metálica de Caña
- 2.4 - Cuchilla Niveladora de caña con motor y reductor
- 2.5 - Cuchilla picadora para Preparación de Caña
- 2.6 - Motor Eléctrico para la Cuchilla de Preparación de Caña
- 2.7 - Arranque suave para el motor de la Cuchilla de Preparación de Caña
- 2.8 - Desfibrador a martillos con sufridera
- 2.9 - Motor Eléctrico para el Desfibrador a martillos
- 2.10 - Arranque suave para el Desfibrador a martillos
- 2.11 - Esparcidor de caña desfibrada
- 2.12 - Tambor del Desfibrador con motor y reductor
- 2.13 - Conductora rápida de goma con motor y reductor
- 2.14 - Inversor de frecuencia para la Conductora rápida de goma
- 2.15 - Electroimán 1200W
- 2.16 - Carro del electroimán

3 - Extracción

- 3.1 - Shute Donelly del primer molino
- 3.2 - Primer Molino
- 3.3 - Conductora Intermediaria del primer molino con motor y reductor
- 3.4 - Acoplamiento Flexible del primer molino
- 3.5 - Reductor de Ejes Paralelos del primer molino
- 3.6 - Motor Eléctrico del primer molino
- 3.7 - Inversor de frecuencia para el motor del primer molino
- 3.8 - Shute Donelly del segundo molino
- 3.9 - Segundo Molino
- 3.10 - Conductora Intermediaria del segundo molino con motor y reductor
- 3.11 - Acoplamiento Flexible del segundo molino
- 3.12 - Reductor de Ejes Paralelos del segundo molino
- 3.13 - Motor Eléctrico del segundo molino
- 3.14 - Inversor de frecuencia para el motor del segundo molino
- 3.15 - Shute Donelly del tercer molino
- 3.16 - Tercer Molino
- 3.17 - Conductora Intermediaria del tercer molino con motor y reductor
- 3.18 - Acoplamiento Flexible del tercer molino

- 3.19 - Reductor de Ejes Paralelos del tercer molino
- 3.20 - Motor Eléctrico del tercer molino
- 3.21 - Inversor de frecuencia para el motor del tercer molino
- 3.22 - Shute Donelly del cuarto molino
- 3.23 - Cuarto Molino
- 3.24 - Conductora Intermediaria del cuarto molino con motor y reductor
- 3.25 - Acoplamiento Flexible del cuarto molino
- 3.26 - Reductor de Ejes Paralelos del cuarto molino
- 3.27 - Motor Eléctrico del cuarto molino
- 3.28 - Inversor de frecuencia para el motor del cuarto molino
- 3.29 - Shute Donelly del quinto molino
- 3.30 - Quinto Molino
- 3.31 - Conductora Intermediaria del quinto molino con motor y reductor
- 3.32 - Acoplamiento Flexible del quinto molino
- 3.33 - Reductor de Ejes Paralelos del quinto molino
- 3.34 - Motor Eléctrico del quinto molino
- 3.35 - Inversor de frecuencia para el motor del quinto molino
- 3.36 - Shute Donelly del sexto molino
- 3.37 - Sexto Molino
- 3.38 - Acoplamiento Flexible del sexto molino
- 3.39 - Reductor de Ejes Paralelos del sexto molino
- 3.40 - Motor Eléctrico del sexto molino
- 3.41 - Inversor de frecuencia para el motor del sexto molino

4 - Sistema de Lubricación de aceite

- 4.1 - Panel de Mando del sistema de lubricación de aceite
- 4.2 - Tanque de aceite
- 4.3 - Dos moto bombas de aceite

5 - Sistema de Lubricación de Grasa

- 5.1 - Panel de Mando del sistema de lubricación de aceite
- 5.2 - Tanque de Grasa
- 5.3 - Dos moto bombas de grasa

6 - Sistema de presiones hidráulicas

- 6.1 - Panel de Mando
- 6.2 - 12 unidades de botellones hidráulicos
- 6.3 - Dos bombas para presiones hidráulicas

7 - Sistema de Imbibición

- 7.1 - Tanque de jugo mixto N°1
- 7.2 - Moto bomba N°1

- 7.3 - Moto bomba N°2
- 7.4 - Tanque Imbibición N°2
- 7.5 - Moto bomba N°3
- 7.6 - Tanque Imbibición N°3
- 7.7 - Moto bomba N°4
- 7.8 - Tanque Imbibición N°4
- 7.9 - Moto bomba N°5
- 7.10 - Tanque Imbibición N°5
- 7.11 - Moto bomba N°6
- 7.12 - Tamiz Rotativo Grueso
- 7.13 - Tanque de Jugo Filtrado grueso
- 7.14 - Moto bomba N° 7
- 7.15 - Moto bomba N° 8
- 7.16 - Tamiz Rotativo Fino
- 7.17 - Tanque de Jugo Filtrado fino
- 7.18 - Moto bomba N° 9
- 7.19 - Moto bomba N° 10
- 7.20 - Tanque de jugo Mixto Filtrado a proceso
- 7.21 - Moto bomba N°11. A Proceso
- 7.21 - Moto bomba N°12. A Proceso
- 7.22 - Transportador de rosca Helicoidal de los Tamices Rotativos a la salida del primer Molino.
- 7.23 - Con motor eléctrico y reductor

8 - Salida de Bagazo

- 8.1 - Conductora Salida de bagazo 60
- 8.2 - Con motor eléctrico y reductor

9 - Ampliación de la Conductora de retorno a la Caldera existente

(Actual medida interna de la conductora 1460mm.)

10 - Torre de enfriamiento para el Trapiche nuevo

- 10.1 - Moto bomba N°13.
- 10.2 - Moto bomba N°14.
- 10.3 - Tanque para el retorno del agua de enfriamiento del trapiche a la torre de enfriamiento
- 10.4 - Moto bomba N°15.

11 - Turbogenerador nuevo

Con capacidad de 8500 Kw

12 - Torre de enfriamiento para el Turbogenerador nuevo

- 12.1 - Moto bomba N°16.
- 12.2 - Moto bomba N°17.

12.3 - Tanque para el retorno del agua de enfriamiento del Turbogenerador nuevo a la torre de enfriamiento

12.3 - Moto bomba N°18.

13 - Transformadores de Potencia y Accesorios de Potencia

Transformador de Potencia de 23 Kv a 13.8 Kv, 1500 KVA

Transformador de Potencia de 23 Kv a 13.8 Kv, 1500 KVA

Transformador de Potencia de 13.8 Kv a 4.160 Kv, 2500 KVA

Transformador de Potencia de 13.8 Kv a 4.160 Kv, 4000 KVA

Transformador de Potencia de 13.8 Kv a 380 V, 2000 KVA

Seccionador Tripolar con fusible incorporado o Celda Tipo SM6

Seccionador Tripolar con fusible incorporado o Celda Tipo SM6

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Celda tipo SM6 con Enclavamiento en Media Tensión

Plan de Ejecución General del Proyecto

Para el Montaje y Puesta en Marcha de una Planta Moledora Completa hay que tomar en cuenta estos aspectos:

1 - Una buena planificación con tiempos reales para la Ejecución y la Puesta en Marcha.

2 - Que los recursos estén bien definidos y previamente contratados, todo debe estar a pie de obra con antelación.

3 - Que el Proyecto esté previamente discutido con las empresas que van a realizar cada parte y con las empresas que va a realizar las Obras Civiles.

4 - Tener un buen General Project Manager con experiencia al frente de la Obra, coordinando y controlando todos los trabajos y las áreas que están involucradas en el Proyecto (parte mecánica, obras civiles, eléctrica, automatización, aseguramientos, etc.)

5 - Personal Calificado para la realización de los trabajos de Montaje.

6 - Equipos y herramientas adecuadas para poder llevar adelante el trabajo.

7 - Un Control de Calidad de todas las Operaciones de fabricación, Montaje y Puesta en Marcha, por profesionales capacitados y con experiencia para esto.

8 - El personal de Operación debe estar seleccionado y capacitado para la operación de la Planta Moledora con anticipación a su puesta en marcha.

9 - Hay que tener un control estricto de la llegada y fechas de entrega de cada equipo, pieza o parte, para no detener la secuencia de montaje

10 - Tener creadas las condiciones de almacenaje y seguridad para los equipos, partes y accesorios que se van a recibir. Si no se cumple esto se pueden presentar serias y costosas dificultades

El éxito de la ejecución de este Proyecto en tiempo y forma depende de cómo se Planifique y de mantener un Control constante del mismo. No se puede dejar nada a la espontaneidad hay que tocarlo con la mano.

Hay varias tareas que se pueden y deben hacer en paralelo.

Primeramente hay que comenzar con el movimiento de suelos, terraplenaje y el replanteo del área de la obra.

Paralelamente se debe comenzar con la fabricación de Equipos, Partes y Accesorios.

Tan pronto se termine el movimiento de suelos se deben comenzar las obras civiles en general.

Cuando ya estén liberadas las obras civiles se debe comenzar con el montaje de las estructuras y equipos

Hay que dar prioridad a las obras del galpón del Trapiche, para los puentes grúa, pues esto facilita mucho el trabajo de

montaje y además permite que se pueda avanzar aun con lluvias.

Hay algunos trabajos del área eléctrica que se pueden realizar en paralelo sin tener que esperar a la terminación del montaje de equipos y partes mecánicas.

La automatización también es lo último que se comienza a montar, pues se necesita que todos los equipos y partes ya estén instalados para colocarles los instrumentos de medición. Pero paralelamente se puede adelantar con toda la parte de calibración, configuración y programación de equipos, controladores y sistemas.

La contratación a tiempo de los equipos, partes, piezas y accesorios es fundamental para el éxito del proyecto. Los plazos de entrega deben ser planificados y con la secuencia necesaria para el desarrollo de los trabajos.

En condiciones normales el trabajo de fabricación de equipos más largo debería estar listo en 8 meses como máximo, aquí hay que sumar el tiempo de flete y aduanas para los equipos importados. El montaje ya iría avanzando donde se pueda. En los últimos 4 meses se completarían los trabajos de montaje e instalaciones. La puesta en marcha sería por un periodo de unos 2 meses.

Pero no hay que perder de vista que hay factores externos que pueden incidir mucho en los plazos de entrega de cada etapa del Proyecto; por ejemplo, las lluvias continuadas pueden afectar mucho el plazo de entrega del terraplenaje y de las obras civiles, y atrasar todo el trabajo.

Hay que evitar por todos los medios los famosos Maratones Finales para recupera el tiempo perdido y cumplir las fechas de entrega, pues esto siempre va a atentar contra la calidad de los trabajos, su terminación final, etc.

Informe Técnico sobre las Técnicas y Equipos Adoptados.

Para realizar este Proyecto se parte de tomar las mejores experiencias en esta Área de Extracción, para llegar a un diseño que permita moler caña y extraer Jugo y Pol con parámetros de operación de acuerdo a la práctica mundial.

El objetivo es procesar 5000 TCD con tranquilidad y eficiencia, teniendo un margen para poder ajustar la molida de acuerdo a las necesidades operativas de la Planta.

Para lograr este objetivo existen en el mercado dos formas de hacerlo: utilizando la difusión o por molinos.

El uso de difusores no está muy generalizado en nuestra región, es usado generalmente en países como África del Sur. Es un equipo muy voluminoso (10 a 12 m²/tf/hora) y no permite cambios después que se construye para una capacidad dada.

Los molinos son más flexibles para su repotenciación y son más conocidos.

Los difusores son más sensibles a las impurezas que vienen con la caña (mineral y vegetal) que los molinos.

El bagazo de los difusores sale con muchas impurezas y tiende a dificultar el proceso en las calderas.

El difusor consume menos energía eléctrica que los molinos, pero consume más energía térmica, lo que en el balance general de una Planta no aporta muchas ventajas.

El difusor consume mucha agua y su jugo es menos denso que el de los molinos, por lo que se necesita más área de proceso y energía para asimilar ese jugo

Por todo lo anterior se decidió utilizar un proceso de extracción por molinos.

Toda la Planta Moledora será movida por energía eléctrica, por ser más fácil de utilizar, más eficiente, más limpia, brinda mayores facilidades de operación de los equipos y es más económica.

Partiendo de las definiciones anteriores se seleccionan los equipos para cada etapa del Proceso, comenzando por la entrada de caña.

La planta de MJT recibe caña de fardos largos, fardos cortos y caña picada de cosechadoras. Este es un factor a tener en cuenta para que la Planta pueda recibir la caña de cualquiera de esas formas de cosecha.

Para realizar el pesaje de la materia prima que entra a la Fábrica se cuenta con una báscula electrónica de plataforma que utiliza celdas de carga para el pesaje. Aquí se lleva el control de toda la materia prima que entra, la cantidad de caña a pagar a los cañeros, etc. esto se hace en un Sistema de Báscula.

La caña que entra a la Fábrica después de pasar por la báscula será muestreada mediante un toma-muestra con una sonda oblicua, para realizar un análisis de impurezas minerales y vegetales, así como los valores analíticos de la misma, para tener un pronóstico de lo que está entrando al proceso. Estos análisis se realizan en un Laboratorio de materia prima que estará al lado del toma-muestra

Para descargar la caña picada se utilizarán dos hilos de descarga de caña, por ser equipos que tienen una gran capacidad para descargar caña de forma rápida y fácil.

Con accionamiento eléctrico. Motores de 380 voltios, 50 Hz y reductores

Con capacidad de izaje de 40 toneladas cada uno.

Con caseta de mando para cada uno

Colocados uno a cada lado de la conductora metálica de caña, separados entre si

Para descargar la caña larga en la mesas de alimentación se utilizarán dos puentes grúa, pues es la forma más fácil y segura de hacer esta operación de descarga de caña larga. Estos dos puentes grúa se utilizaran para recibir la caña de fardos y para mantenimiento, con capacidad de izaje de 20 toneladas cada uno. Con motores eléctricos de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductores. Con mando a control remoto desde el suelo

Para recibir la caña se utilizarán dos mesas de alimentación de 38 grados, que permiten recibir y alimentar caña sea picada o larga

Con accionamiento eléctrico. Motores de 380 voltios, 50 Hz y reductores

Con inversor de frecuencia

Con cadenas de arrastre

De 10 mts de ancho cada una

Colocadas una a cada lado de la conductora metálica de caña, separadas entre si

La caña de las mesas de alimentación cae a una Conductora de caña metálica

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con inversor de frecuencia

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Elevada sobre el nivel del piso

Con un tramo recto y otro inclinado para colocar la cuchilla picadora y el desfibrador a martillos.

La caña que se va a moler se debe preparar, para facilitar la operación de los molinos y disminuir su volumen, para lo cual se coloca un nivelador de caña, una cuchilla picadora, un desfibrador a martillos y un esparcidor para abrir la caña preparada antes de caer a la conductora rápida de goma.

Nivelador de caña

Este equipo tiene la misión de realizar una primera nivelación del colchón de caña que viene en la conductora metálica. El mismo tiene aplicación para la caña larga, pues con la caña picada de menor densidad no cumple ninguna función

Con accionamiento eléctrico y reductor. Con motor de 4 polos y 50Hz

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Tipo de cuchillas oscilantes

Cuchilla picadora de caña

Con accionamiento eléctrico. Con motor de 6 polos. Voltaje de 4160 voltios (a confirmar), 50 Hz y reductor

Con arranque suave (Soft Starters)

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con martillos oscilantes

Desfibrador a Martillos

Con accionamiento eléctrico. Con motor de 6 polos. Voltaje de 4160 voltios (a confirmar), 50 Hz y reductor

Con arranque suave (Soft Starters)

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con tambor alimentador

Con sufridera

Con martillos oscilantes

Esparcidor de caña

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Colocado en la punta de la conductora metálica

Estera rápida de goma

Con accionamiento eléctrico. Motor de 380 voltios, 50 Hz y reductor

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con la caña entran hierros de diferentes tamaños y procedencias. Si estos hierros llegan a los molinos pueden producir roturas de los dientes de las mazas y otros problemas mayores. Para evitar esto se coloca un Separador magnético (electroimán) sobre la conductora de goma, a una distancia adecuada

De 60 pulgadas (1524 mm) de ancho

Con un carrito extraíble para poder realizar la limpieza

Para realizar la molido de la caña y extraer el jugo se utilizan 6 molinos en serie, para lograr una alta extracción y una baja humedad del bagazo de salida

Con cuarta maza

Con mazas de 54 pulgadas (1372 mm) de ancho y 36 pulgadas (914 mm) de diámetro

Con una separación de 5 metros entre centro a centro de la maza superior

Con bateas receptoras de jugo en acero inoxidable

Con esteras intermediarias de arrastre entre molinos. Motores de 380 voltios, 50 Hz y reductores

Esteras intermediarias de arrastre con 55 grados de inclinación

Con piñones (coronas) unilaterales

Con la maza superior perforada (Tipo Lotus)

Con el peine superior tipo flotante

En el accionamiento de los molinos se utilizarán motores eléctricos (individual para cada molino)

De 6 polos. Con voltaje de 4160 voltios (a confirmar) y 50 Hz

Con Inversores de frecuencia para arranque y control de velocidad

Los Reductores a utilizar pueden ser reductores pesados de ejes paralelos o reductores Planetarios (individual para cada molino)

Para acoplar el eje de salida de los reductores y la maza superior del molino de utilizarán Acoplamiento flexibles (individual para cada conjunto)

Para tener una buena extracción y evitar interrupciones operativas en los molinos hay que colocar un buen Sistema de imbibición, compuesto por:

Tanques de jugo de acero inoxidable para el jugo de cada molino (Para el primer molino y el segundo molino es uno solo para los dos)

Canales de comunicación entre los tanque de imbibición

Cinco bombas de rotor abierto (inatascable) con motor eléctrico de 6 polos, 380 voltios y 50 Hz

Cañerías de acero inoxidable.

El jugo de los molinos contiene restos de bagazo y otras impurezas sólidas, las cuales hay que sacar antes que el mismo sea enviado al proceso. Para esto éste jugo se tamiza en dos Tamiz rotativos, con malla gruesa para el colado primario y con malla fina para el segundo colado. Este sistema de colado lleva tanques, bombas, cañerías, etc.

Entre los dos tamices se coloca un conductor de rosca sin fin para llevar el bagacillo extraído en el proceso de colado a la salida del primer molino

Tamiz rotativo para colado primario o grueso del jugo mixto

Con tela cónica con perforaciones de 0.75 mm

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con sistema de limpieza de la tela

Tanque de acero inoxidable para el jugo mixto colado grueso

Bomba para el jugo mixto colado grueso hasta el tamiz rotativo para colado secundario o fino del jugo mixto

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

Tamiz rotativo para colado secundario o fino del jugo mixto colado grueso

Con tela cónica con perforaciones de 0.15 mm

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con sistema de limpieza de la tela

Tanque de acero inoxidable para el jugo mixto colado fino

Bomba para el jugo colado fino hasta el tanque de jugo mixto

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

Conductor tipo roca sin fin para llevar el bagacillo fino de los dos tamices hasta salida del primer molino

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Se recomienda colocar un tanque de jugo mixto colado con cierta capacidad, que sirva de pulmón para poder recibir jugo

durante cualquier problema en el proceso, sin necesidad de parar la molienda de caña, para colocar algún producto auxiliar, etc.

Tanque de jugo mixto colado

Bomba para enviar el jugo mixto colado al Proceso

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Aquí se recomienda colocar dos bombas

Para lograr una buena extracción la maza superior debe estar ejerciendo presión hacia abajo en todo momento cuando entra el colchón de caña. Para esto se coloca un Sistema de presiones hidráulicas con acumuladores hidráulicos instalados de forma centralizada.

Con dos bombas para dar presión al sistema

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios y 50 Hz

Con dos botellones hidráulicos por cada molino, calculados de acuerdo al volumen de aceite

La Planta Moledora debe ser lubricada de forma permanente. Para la lubricación de los piñones de molinos y los cojinetes de bronce de las masas de molinos se va a utilizar un sistema con grasa, eliminando el aceite pesado y sucio que se utilizaba para esto.

Para la lubricación con aceite más liviano se utilizará un Sistema de lubricación centralizado.

Con esto se elimina la suciedad y la posible contaminación con lubricantes

Con bombas de grasa para eliminar el aceite pesado

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Con bombas de aceite para la lubricación liviana

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

En la salida del sexto molino se colocará una Conectora de salida de bagazo hacia las calderas, la cual puede ser tipo rastra o de goma.

Con motor eléctrico de 4 polos, 380 voltios, 50 Hz y reductor

Toda la Planta moledora lleva Pasillos y escaleras con protección

Galpón para protección de la planta moledora.

En este caso preferimos el galpón construido con vigas de acero al carbono para soportar los dos puentes grúa y como protección de los equipos instalados.

Para el enfriamiento del agua de refrigeración de los cojinetes se instalará una torre de enfriamiento. Con esto se trabaja en un circuito cerrado de agua y no hay que tomar ni verter agua de ninguna fuente natural. Solo se consume el agua de reposición del sistema

Los efluentes de esta Planta moledora serían las aguas de lavado de la misma. Para tratar esa agua se colocan trampas de arena y un sistema de trampa de sólidos/aceite.

Observación: será concedido al contratista una zona para poder tener un obrador en zona de obra (dentro de la planta geográfica), pero la contratista debe ver todo lo necesario para su comodidad y trabajo dentro de las oficinas montadas o container de su propiedad.

De las MIPYMES

En procedimientos de Menor Cuantía, la aplicación de la preferencia reservada a las MIPYMES prevista en el artículo 34 inc b) de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas" será de conformidad con las disposiciones que se emitan para el efecto. Son consideradas Mipymes las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 4° de la Ley N° 7444/25 QUE MODIFICA LA LEY N° 4457/2012 "PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS", y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio.

Plan de entrega de los bienes

La entrega de los bienes se realizará de acuerdo al plan de entrega, indicado en el presente apartado. El proveedor se encuentra facultado a documentarse sobre cada entrega. Así mismo, de los documentos de embarque y otros que deberá suministrar el proveedor indicado a continuación:

No Aplica

Plan de prestación de los servicios

La prestación de los servicios se realizará de acuerdo al plan de prestación, indicados en el presente apartado. El proveedor se encuentra facultado a documentarse sobre cada prestación.

Ítem	Descripción	Lugar de entrega	Plazo de Entrega	Contados desde
1	Para los Items 1, 2, 3, 4, y 5	Planta M. J. Troche	240 días hábiles	La recepción por parte del proveedor de la orden de suministro emitida por el sistema SAP

Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

Se imágenes en el SICP.

Embalajes y documentos

El embalaje, la identificación y la documentación dentro y fuera de los paquetes serán como se indican a continuación:

No Aplica

Inspecciones y pruebas

Las inspecciones y pruebas serán como se indica a continuación:

No Aplica

CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa el plural y viceversa; y "día" significa día corrido, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.

Documentación electrónica

Cuando las documentaciones se expidan de manera electrónica en cumplimiento de la Ley N° 6715 "DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS" y la Ley N° 6822 "DE SERVICIOS DE CONFIANZAS PARA LAS TRANSACCIONES ELECTRÓNICAS, DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO Y LOS DOCUMENTOS TRANSMISIBLES ELECTRÓNICOS, las mismas se considerarán válidas a los efectos de dar cumplimiento a los requerimientos y obligaciones contractuales, salvo que las normativas exijan una forma determinada.

Formalización de la contratación

Se formalizará esta contratación mediante:

Contrato

Documentación requerida para la firma del contrato

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

1. Personas Físicas / Jurídicas

- Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;

- Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación, el cual deberá estar inscripto en el registro de poderes.
- Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.
- Declaración jurada en el que se manifieste que las condiciones verificadas por el Comité respecto a los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22, se mantienen vigentes a la firma del contrato.

2. Documentos. Consorcios

- Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.
- Original o fotocopia de la Escritura Pública de constitución del Consorcio constituido
- Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá recurrir a fuentes oficiales para la verificación y comprobación del contenido declarado por el oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

Indicadores de Cumplimiento de Contrato

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

Planificación de indicadores de cumplimiento:

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual será:		Certificados de obra, acta de recepción provisoria y Acta de recepción definitiva		
Serán Presentados:	1	Frecuencia	Mensual	Certificado de obra
			Por cada Trabajo Terminado	Acta de recepción provisoria
			Por cada Trabajo Terminado	Acta de recepción definitiva

INDICADOR

TIPO

FECHA DE PRESENTACION PREVISTA

Certificado de obra	Certificado de obra	Mensual
Acta de recepción provisoria	Acta de recepción provisoria	Dentro de los 30 días después de la fecha de finalización de los trabajos por cada tramo de obra
Acta de recepción definitiva	Acta de recepción definitiva	Una vez que PETROPAR realice los controles pertinentes y certifique adecuadamente que el suministro se ajusta a las Especificaciones Técnicas y demás documentos del Contrato, emitirá Acta de Recepción definitiva, dentro de los 15 (quince) días calendario de recibidas las obras.

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

Subcontratación

En caso de que aplique, la subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

En caso de que la presentación del formulario de personas a subcontratar/subcontratadas, se realice en la etapa contractual, el Administrador del Contrato deberá evaluar el contenido del formulario a los efectos de constatar que el subcontratista no se encuentra comprendido en alguna de las causales de prohibición previstas en el Art. 21 de la Ley N° 7021/22, pudiendo requerir al proveedor o contratista, la información que sea necesaria.

Derechos Intelectuales

1. Los derechos de propiedad intelectual de todos los planos, documentos y otros materiales conteniendo datos e información proporcionada a la contratante por el proveedor, seguirán siendo, salvo prueba en contrario, de propiedad del proveedor. Si esta información fue suministrada a la contratante directamente o a través del proveedor por terceros, incluyendo proveedores de materiales, los derechos de propiedad intelectual de dichos materiales seguirán siendo de propiedad de dichos terceros.

2. Sujeto al cumplimiento por parte de la contratante del párrafo siguiente, el proveedor indemnizará y liberará de toda responsabilidad a la contratante, sus empleados y funcionarios en caso de pleitos, acciones o procedimientos administrativos, reclamaciones, demandas, pérdidas, daños, costos y gastos de cualquier naturaleza, incluyendo gastos y honorarios por representación legal, que la contratante tenga que incurrir como resultado de la transgresión o supuesta transgresión de derechos de propiedad intelectual como patentes, dibujos y modelos industriales registrados, marcas registradas, derechos de autor u otro derecho de propiedad intelectual registrado o ya existente en la fecha del contrato debido a:

- a. La instalación de los bienes por el proveedor o el uso de los bienes en la República del Paraguay; y
- b. La venta de los productos producidos por los bienes en cualquier país.

Dicha indemnización no procederá si los bienes o una parte de ellos fuesen utilizados para fines no previstos en el contrato o para fines que no pudieran inferirse razonablemente del contrato. La indemnización tampoco cubrirá cualquier transgresión que resultará del uso de los bienes o parte de ellos, o de cualquier producto producido como resultado de asociación o combinación con otro equipo, planta o materiales no suministrados por el proveedor en virtud del contrato.

3. Si se entablara un proceso legal o una demanda contra la contratante como resultado de alguna de las situaciones indicadas en la cláusula anterior, la contratante notificará prontamente al proveedor y éste por su propia cuenta y en nombre de la contratante responderá a dicho proceso o demanda, y realizará las negociaciones necesarias para llegar a un acuerdo de dicho proceso o demanda.

4. Si el proveedor no notifica a la contratante dentro de treinta (30) días a partir del recibo de dicha comunicación de su intención de proceder con tales procesos o reclamos, la contratante tendrá derecho a emprender dichas acciones en su propio nombre.

5. La contratante se compromete, a solicitud del proveedor, a prestarle toda la asistencia posible para que el proveedor pueda contestar las citadas acciones legales o reclamaciones. La contratante será reembolsada por el proveedor por todos los gastos razonables en que hubiera incurrido.

6. La contratante deberá indemnizar y eximir de culpa al proveedor y a sus empleados, funcionarios y subcontratistas, por cualquier litigio, acción legal o procedimiento administrativo, reclamo, demanda, pérdida, daño, costo y gasto, de cualquier naturaleza, incluyendo honorarios y gastos de abogado, que pudieran afectar al proveedor como resultado de cualquier transgresión o supuesta transgresión de patentes, modelos de aparatos, diseños registrados, marcas registradas, derechos de autor, o cualquier otro derecho de propiedad intelectual registrado o ya existente a la fecha del contrato, que pudieran suscitarse con motivo de cualquier diseño, datos, planos, especificaciones, u otros documentos o materiales que hubieran sido suministrados o diseñados por la contratante o a nombre suyo.

Transporte

La responsabilidad por el transporte de los bienes será según se establece en los Incoterms.

Si no está de acuerdo con los Incoterms, la responsabilidad por el transporte deberá ser como sigue:

No Aplica

Confidencialidad de la información

Reserva de información en respuestas a aclaraciones.

En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL"

Confidencialidad de la etapa de evaluación de ofertas.

No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto

administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.

Confidencialidad en el procedimiento de contratación y el contrato.

La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo. No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.

La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.

La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:

- 1) La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,
- 2) Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
- 3) Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
- 4) Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.

Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.

Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor, consultor o contratista en el SICP

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.

2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días

hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

10,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.

Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

La garantía de fiel cumplimiento de contrato adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será (en días corridos) de:

Hasta el 28 de febrero de 2027, como mínimo contados a partir de la firma del contrato. Si en el plazo establecido, no se ha alcanzado el cumplimiento total de las obligaciones, el contratista deberá prorrogar todas las veces que sea necesaria la vigencia de la Garantía de fiel cumplimiento de contrato, a solicitud y por el plazo establecido por PETROPAR, hasta tanto se haya realizado el cumplimiento total de las obligaciones contractuales. El proveedor deberá presentar la prórroga de la vigencia de la garantía de fiel cumplimiento del contrato dentro de los diez (10) días contados a partir de la recepción por parte del proveedor de la solicitud de prórroga realizada por PETROPAR.

Si la entrega de los bienes o la prestación de los servicios, se realizare en un plazo menor o igual a diez (10) días corridos posteriores a la firma del contrato, la garantía de fiel cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.

Una vez cumplidas las obligaciones por parte del proveedor o contratista, la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato podrá ser liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, dentro de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes y/o servicios.

Formas y condiciones de pago

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

1. Documentos Genéricos:

- a. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
- b. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
- c. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
- d. Certificado de Cumplimiento Tributario;
- e. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
- f. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS);
- g. Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes:

El pago se realizará en guaraníes, dentro de los 60 (sesenta) días, desde la aprobación del certificado de obra y la presentación de la factura.

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes: El pago se hará en guaraníes, contados a partir de presentación de la factura legal presentada en PETROPAR, correspondiente al Contrato, de la siguiente manera:

- 10% del contrato, contra entrega y una vez aprobado el cronograma de trabajo.
- 45% del contrato, contra entrega y una vez aprobado la ejecución de las obras por cada zona por parte del Fiscal/Administrador del contrato de la recepción provisoria.
- 45% del contrato, contra entrega y una vez concluida la ejecución de las obras por cada zona y aprobados por el Fiscal/Administrador del contrato.

Los Documentos exigidos para el pago son:

1. Nota de Solicitud de Pago conteniendo: Número de Contrato Vigente. Número de Factura.
2. Monto solicitado en Guaraníes.
3. Número de cuenta corriente en guaraníes, cargo banco, nombre o denominación del titular de la cuenta (si es una empresa unipersonal el proveedor del servicio o propietario de la firma deberá facilitar su n° de cta. cte. personal para la transferencia bancaria; si la empresa es una sociedad la cta. cte. deberá estar a nombre de la misma).
4. Factura Crédito Original
5. Copia del Contrato u Orden de Compra Planilla e informe de Hoja de Servicio Código de Contratación (copia)
6. Fotocopia de la última Declaración Jurada del Impuesto al Valor Agregado. Fotocopia de la última Declaración Jurada del Impuesto a la Renta.
7. Certificado de Cumplimiento Tributario vigente al momento de presentación de la factura. Constancia de Cumplimiento con el Seguro Social vigente.
8. Fotocopia de la Acta de recepción definitiva, debidamente firmada por el Administrador del Contrato.
9. Formulario de Información del Personal (FIP) y Formulario de Informe de Servicios Personales (FIS), conforme a lo establecido en el Decreto N° 6121/16 y a la Resolución DNCP N° 3561/18.
10. El Formulario de Información del Personal (FIP) y Formulario de Informe de Servicios Personales (FIS) deberán ser completados a través del módulo informático dispuesto para el efecto en el SICP, dentro de los treinta (30) días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho de contrato.

Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

En el caso de que el proveedor o contratista, incumpla con lo indicado en los puntos anteriores, sobre la obligatoriedad de completar y mantener actualizados tanto el FIP como el FIS, la Contratante deberá emplazar al mismo, para que en el plazo de tres (3) días hábiles, cumpla con la provisión de la información solicitada en el FIP y FIS, caso contrario, será considerado como incumplimiento de contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

La validez de la contratación en cuanto a los compromisos del Ejercicio 2026 quedará sujeta a la aprobación de la partida presupuestaria correspondiente a dicho Ejercicio. La no aprobación será causal de rescisión del contrato no imputable a PETROPAR

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor. La contratante deberá expedirse respecto a la aceptación o rechazo de la factura, a más tardar en quince (15) días corridos posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

El certificado previsto en el inciso g), se requerirá únicamente para el último pago.

Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días corridos, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días corridos, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

Si

Solicitud de Pago de Anticipo

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

En caso de que una MIPYMES (Micro, Pequeña y Mediana Empresas) resultare adjudicada, la Convocante podrá otorgar un Anticipo Financiero de cinco por ciento (5%) del monto total del contrato, como máximo, pero sujeto a disponibilidad presupuestaria.

a. Plazo máximo para la presentación de la solicitud de pago de anticipo: Para acceder al anticipo, el Proveedor deberá presentar dentro de los diez (10) días calendarios posteriores a la firma del contrato la solicitud de pago de anticipo, acompañada de:

1. El Plan de inversión del anticipo;

2. Garantía de anticipo.

3. La Factura correspondiente.

La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

b. Dirección: Avda. Americo Picco casi Defensores del Chaco

c. Horario de atención: 07 horas a 15 horas

d. Oficina y/o departamento: MESA DE ENTRADA

e. Responsable de la recepción: MESA DE ENTRADA

f. Plazo o fecha en la cual se abonará al contratista el monto del anticipo, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud: 30 DÍAS

g. Forma de amortización del monto anticipado con relación a las certificaciones realizadas: SE DESCONTARÁ DE CADA PAGO EL PORCENTAJE DE ANTICIPO ENTREGADO.

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.

El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente clausula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

8. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

9. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

10. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar

Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

Indicar en este apartado la forma de instrumentar la garantía de anticipo.

póliza de seguro

Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

Si durante la ejecución de los trabajos contratados se verificaren variaciones del salario mínimo oficial y del precio del gasoil, dispuestos por el Gobierno Nacional, la Contratante reconocerá un reajuste de precios a partir de la fecha de vigencia de la disposición legal, sobre el sesenta por ciento (60%) del valor estipulado en los ítems de las Planillas de Mano de Obra del Contrato, como sigue:

- 40% (cuarenta por ciento), de la variación de la mano de obra;
- 20% (veinte por ciento), de la variación del gasoil;

El reajuste de precios será efectuado sobre los trabajos necesarios para finalización de la obra contratada de acuerdo al Cronograma de Trabajo. En caso de que el Contratista se haya atrasado con respecto al Cronograma, no se reconocerá nuevos índices de reajuste de precios sobre las cantidades en atraso. El reajuste será calculado de la siguiente manera:

$$Ap = Po (0,40 + 0,40 S + 0,20 D) - Po$$

So

Do

Donde:

Ap: ajuste de precios.

Po: monto de Certificado de Obra.

S: Salario mínimo diario oficial del sector industrial, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, a

partir de la fecha de vigencia de la variación de este índice, sobre los trabajos a ejecutar conforme al Cronograma de Trabajo a las que se refiere el ajuste solicitado.

So: Salario Mínimo diario oficial del sector industrial, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, vigente a la fecha de presentación de ofertas.

D: precio oficial de venta de un litro de gasoil, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio a partir de la fecha de la vigencia de la variación de este índice, sobre los trabajos a ejecutar conforme el Cronograma de Trabajos a las que se refiere el ajuste solicitado.

Do: precio oficial de venta de un litro de gasoil, establecido por el Ministerio de Industria y Comercio, vigente a la fecha de presentación de las ofertas.

La fórmula de reajuste de precios descrita precedentemente no es aplicable para los materiales a ser proveídos por el Contratista. En ningún caso podrá presentar facturas de reajustes correspondientes a prestaciones no ejecutadas

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

Porcentaje de multas

El valor del porcentaje de multas que será aplicado por el atraso en la entrega de los bienes, prestación de servicios será de:

0,50 %

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje del precio de entrega de los bienes atrasados, por cada día de atraso indicado en este apartado.

La aplicación de multas no libera al proveedor del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Tasa de interés por Mora

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,10

En ningún caso el porcentaje podrá superar al tope máximo definido en la Resolución MEF N° 12/2025, en cuyo supuesto, se aplicará un ajuste automático al contrato con los topes respectivos, de conformidad a las reglas establecidas en la mencionada resolución, según se traten de contratos en guaraníes o en dólares estadounidenses.

La mora será computada a partir del día siguiente del vencimiento del pago y no incluye el día en el que la contratante realiza el pago.

Si la contratante no efectuara cualquiera de los pagos al proveedor en las fechas de vencimiento correspondiente, la contratante pagará al proveedor interés sobre los montos de los pagos morosos a la tasa establecida en este apartado, por el período de la demora hasta que haya efectuado el pago completo, ya sea antes o después de cualquier juicio.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a la suspensión del contrato, por motivos que no le serán imputables, previa comunicación a la contratante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley N° 7021/22.

Impuestos y derechos

En el caso de bienes de origen extranjero, el proveedor será totalmente responsable del pago de todos los impuestos, derechos, gravámenes, timbres, comisiones por licencias y otros cargos similares que sean exigibles fuera y dentro de la República del Paraguay, hasta el momento en que los bienes contratados sean entregados al contratante.

En el caso de origen nacional, el proveedor será totalmente responsable por todos los impuestos, gravámenes, comisiones por licencias y otros cargos similares incurridos hasta el momento en que los bienes contratados sean entregados a la contratante.

El proveedor será responsable del pago de todos los impuestos y otros tributos o gravámenes con excepción de los siguientes:

No Aplica

Convenios Modificatorios

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.
 2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.
 3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

Limitación de responsabilidad

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

Responsabilidad del proveedor

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

Fuerza mayor

El proveedor no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Cumplimiento, liquidación por daños y perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus obligaciones en virtud del contrato sea el resultado de un evento de Fuerza Mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, guerras o revoluciones, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, y embargos de cargamentos.
2. El proveedor deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. La fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue probado.
3. No se considerarán casos de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.
4. Si se presentara un evento de Fuerza Mayor, el proveedor notificará por escrito a la contratante sobre dicha condición y causa, en el plazo de siete (7) días calendario a partir del día siguiente en que el proveedor haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento. Transcurrido el mencionado plazo, sin que el proveedor o contratista haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito en un plazo mayor, debiendo acreditar el interés público comprometido.
5. La fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y con anterioridad al vencimiento del plazo de cumplimiento de las obligaciones contractuales.

A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el proveedor continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de fuerza mayor existente.

Causales de terminación del contrato

1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. En los demás casos previstos en este apartado.

2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

Otras causales de terminación del contrato

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

No Aplica

Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten

engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.

“Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI “PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS” de la Ley N° 7021/22.

Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

No Aplica

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida.

Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje

El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal será conformado por:

No Aplica

MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

