

PARTE II

INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CONTRATACIÓN

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS REQUERIDAS PARA EQUIPAMIENTO, MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA.

Las especificaciones técnicas requeridas del proyecto, son:

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE MACORORO – VILLA MONTES”

1.1. ANTECEDENTES

Bolivia cuenta con un territorio con grandes potencialidades en los sectores agrícola, forestal, ganadero y piscícola. Además de que en determinadas regiones también existe potencial en el rubro de la minería y el gas natural, asimismo a lo largo del tiempo se ha demostrado la consolidación de una economía plural y diversificada que recupere, fortalezca y promueva todo su potencial, así como las iniciativas y capacidades de sus regiones y poblaciones que los habitan, respetando plenamente los derechos de la Madre Tierra. En este contexto, existen nuevas determinaciones sobre el potencial productivo del país en sus diferentes rubros, con la reducción de importaciones y la posibilidad de exportar aceite crudo. Para ello se ha planteado la implementación de plantas de generación de biodiesel, para lo cual es necesario contar con materia prima (aceite) que pueda ser transformado en dicho combustible. Este aceite puede ser obtenido de fuentes naturales a partir de plantaciones de especies oleíferas y a partir de aceites usados productos de la actividad humana.

Por ello recientemente se ha promulgado el D.S. 4764, que, a través del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra, fomentará la producción de especies oleíferas (palma aceite, jatropha y mocooro) para generar frutos de los cuales se pueda extraer aceites a través de plantas extractoras. En este entendido el interés de innovar nuevas siembras como palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), en Bolivia en pleno desarrollo de la política de industrialización, será un aporte importante al modelo económico productivo aplicando criterios desde el punto de vista tecnológicos, económicos, sociales y ambientales, y por su naturaleza sin necesidad de hacer la ampliación de la frontera agrícola, de tal manera que estas áreas reúnan condiciones que permitan la sostenibilidad y competitividad entre los cultivos tradicionales en el área de la agroindustria actual en Bolivia, para ello, sin duda será necesario la implementación de procedimientos técnicos para la calificación de áreas que demuestren la aptitud de los suelos.

El Decreto Supremo Nº 4786, 24 de agosto 2022. Crea la Empresa Pública Productiva "Empresa Pública Productiva Industria Boliviana de Aceites Ecológicos - "IBAE". bajo dependencia directa del Servicio de Desarrollo de las Empresas Públicas Productivas - SEDEM, que tiene como finalidad apoyar la creación de nuevas empresas a partir de ideas de negocio.

IBAE tiene por giro y actividad principal la industrialización del óleo químico de especies oleíferas, para la producción de aceite vegetal y sus derivados, así como el acopio, aprovechamiento, industrialización de grasas, aceites y otros residuos líquidos aprovechables.

IBAE realizará investigación y desarrollo tecnológico productivo del óleo químico de especies oleíferas, de grasas, aceites y otros residuos líquidos aprovechables para su industrialización.

En este sentido, es necesario implementar una planta de extracción de aceite para Biocombustibles, cuyos componentes serán la construcción de plantas procesadoras de la materia prima vegetal generada por el Programa de Incentivo al Cultivo de Especies Oleíferas.

El fin inicial para sembrar este cultivo era de producir aceite, el cual es usado en la fabricación

de margarinas, grasas, aceites comestibles, jabones y otros. En la actualidad, se sabe que muchos países de Latinoamérica se están proyectando incluir parte de esta industria para la generación de los biocombustibles y por supuesto Bolivia no queda ajeno de este propósito una vez enmarcado en esta industria, con todas las capacidades de llegar a generar el Biodiesel.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Con la implementación del proyecto, se pretende contribuir en la construcción de la conciencia social, orientado hacia un aprovechamiento sostenible de los recursos bosque y suelo en áreas con potencial producción forestal en diferentes zonas, que para los efectos de producción y exigencias ambientales, Bolivia cuenta con una diversidad de suelos y climas apropiados para las exigencias de adaptabilidad de la Palma Aceitera y Macororo, bajo la visión del desarrollo productivo industrial y sostenible fundamentalmente que contemple el aspectos de la inclusión social, a ese efecto se consideran los siguientes puntos de vista que justifican la formulación del proyecto:

• JUSTIFICACIÓN OPERATIVA

Ante la ausencia de un lineamiento de producción de la palma aceitera y macororo en Bolivia y mucho menos la industria de la extracción de aceites de la Palma y Macororo, se hace el análisis de factibilidad desde el punto de vista técnico efectuando una comparación de modelos productivos en función a factores edafoclimáticas de los países productores comparados con los espacios de similares características del territorio boliviano, aspecto que ha permitido identificar sitios potenciales de producción que deberán ser definidos a través de un proceso de validación especializada, fundamentalmente sobre las áreas potencialmente caracterizadas como se muestra en la información geoespacial adjunto.

En la actualidad el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, son entidades competentes para desarrollar políticas de producción primaria y su transformación con valor agregado, por lo que se tiene claro que se cuenta con una estructura institucional solvente lo que fortalece el propósito para la factibilidad operativa de la implementación de una industria desde la plantación, manejo de cultivos hasta la obtención de aceite a base de palma y macororo.

• JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Esta actividad indudablemente requiere su consideración con mucha importancia y maximizar el uso de los residuos para generar beneficios económicos y ambientales, al margen de obtener el producto principal según el objetivo que es el aceite, sin embargo también al igual que la soya ofrece cualidades para la elaboración de la torta de palmiste, con un potencial nutricional en la alimentación de animales, y otros subproductos, por lo que la puesta en marcha de esta industria en Bolivia puede ayudar a establecer un balance positivo en la economía de la agroindustria boliviana.

Por otro lado, la agroindustria a base de la palma aceitera en Latinoamérica, es una de las especies con mayor atractivo comercial y cuyo aceite procesado tiene una demanda creciente en el mercado internacional, además de ofrecer un crecimiento económico por su alta productividad, las plantaciones resisten hasta por tres décadas. Sin embargo, su cultivo intensivo en el sudeste asiático y varias zonas de la Amazonía sudamericana, se ha realizado a costa de la deforestación, por lo que a la par deberá plantearse políticas o Programas de mitigación de los impactos ambientales a fin de lograr una armonía con el medio ambiente, la sociedad y la industria.

• JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Es innegable la importancia política, económica productiva que generará la agroindustria de la

producción de aceite de palma, a cuyo efecto no habrá que perder de vista a países vecinos productores de la palma con mayor experiencia y con su espacio territorial similares a las características de la Amazonia boliviana, como es Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina y Perú, países en los que, se demuestra que la palma es un cultivo que sigue creciendo gracias a los esfuerzos del Estado de los países mencionados.

Lo fundamental de todo este efecto para la sociedad boliviana, será importante considerar el principio de inclusión social, así como se proyecta un importante crecimiento económico deberá adecuarse a las acciones positivas a través de responsabilidades entre quienes se dedican a esta industria en sus diferentes formas en los aspectos tangibles como en salud o educación, o los intangibles, como es la participación, reconocimiento y exigencia de derechos en las poblaciones ubicadas en las áreas de influencia directa o indirecta en actividades de cultivo, extracción y procesamiento de la palma de aceite y sus derivados, lo contrario significaría un efecto social excluyente. Actualmente, la situación social de las poblaciones de la amazonia boliviana, caracteriza altos niveles de pobreza, en efecto, habrá que tomar en cuenta que los cultivos de la palma aceitera generarían espacios amplios de requerimiento de mano de obra no calificada, por ende, alcanzar mejores condiciones sociales, una vez arrancando con la industria, implícitamente bien el efecto de contar con trabajadores que tendrán acceso a la seguridad social y un empleo estable. La contribución de la agroindustria de la palma de aceite al proceso de desarrollo social de las comunidades en las áreas de influencia que debe ser otro de los objetivos al margen de los propósitos principales que son la extracción de Aceite a base de la palma; habrá que tomar en cuenta que los siguientes impactos sociales serán consecuencia natural de la implementación de la Agroindustria.

- **JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL**

El interés por el uso de combustibles obtenidos de fuentes renovables está creciendo en todo el planeta, debido principalmente a la inestabilidad en el mercado del petróleo y a la creciente contaminación ocasionada por los gases de efecto invernadero producto de la combustión de combustibles fósiles. En este sentido, los biocombustibles surgen como alternativa de alta proyección en el área de sustitución parcial de combustibles derivados del petróleo, además de brindar otras ventajas como el desarrollo rural sostenible, introducción de nuevas tecnologías, sustitución de cultivos ilícitos, mitigación del cambio climático entre otros.

Las principales materias primas para la elaboración del biodiesel son las semillas oleaginosas y sus aceites derivados. Se puede decir que la producción de biodiesel proviene mayoritariamente de los aceites extraídos de semillas oleaginosas tradicionales.

En consecuencia, los planteamientos de la presente iniciativa de proyecto, consistirá en poder orientar claramente buscar la factibilidad de la agroindustria formulada sin descuidar los aspectos agroecológicos.

1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se implementará en el Departamento de Tarija, Provincia Gran Chaco, Municipio de Villa Montes.

Ubicación geográfica del centro poblado de Villa Montes

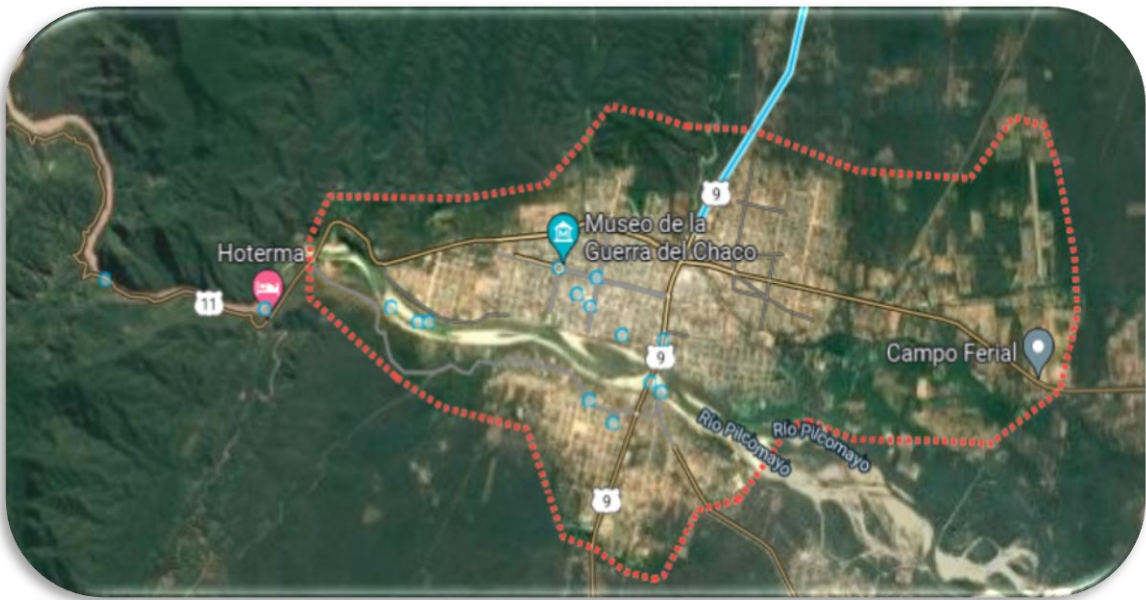


Imagen del predio:



ÁREA= 7.2541 HECTÁREAS

Coordenadas:

Zona 20 K

LOCALIZACIÓN PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE MACORORO				
Nº	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE	DISTANCIA
1	P N°1	468137.659 m E	7646076.915 m S	1-2: 494.52 m
2	P N°2	468343.626 m E	7645627.385 m S	2-3: 151.92 m
3	P N°3	468197.389 m E	7645586.209 m S	3-4: 465.71 m
4	P N°4	467999.397 m E	7646007.741 m S	4-1: 154.66 m

Observaciones:

El predio se encuentra en proceso de saneamiento en el INRA a favor del SEDEM conjuntamente el Gobierno Autónomo Regional del Gran Chaco- Villa montes.

1.4. OBJETIVOS

Objetivo General del proyecto

El objetivo general del proyecto es el de Implementar la Planta Procesadora de Aceite Vegetal y Aditivos en el Municipio de Villa Montes del Departamento de Tarija, con la finalidad de sustituir las importaciones de diésel e ir sustituyéndolo por biodiésel.

Objetivos Específicos del proyecto

Realizar la contratación de una empresa legalmente constituida, para que realice el diseño final, construcción, provisión de equipamiento, implementación y puesta en marcha del proyecto **“IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL Y ADITIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA”** con una capacidad de 200 Tn/día.

- ✓ Realizar la contratación de una EMPRESA legalmente constituida, para que realice el diseño final, licenciamiento ambiental, incluyendo los componentes de construcción, provisión de equipamiento, implementación y puesta en marcha del proyecto, transferencia tecnológica, acompañamiento y asesoramiento cumpliendo la normativa de calidad y especificaciones técnicas del producto final.

- ✓ Efectuar la ejecución de la construcción, implementación e instalaciones del proyecto.
- ✓ Ejecutar la puesta en marcha del proyecto y los ajustes a fin de lograr las especificaciones técnicas requeridas por YPFB.
- ✓ Efectuar la transferencia tecnológica del proyecto.
- ✓ Efectuar el Acompañamiento y asesoramiento del personal especializado al personal que trabajara en planta.

1.5. ALCANCE

Como alcance del proyecto la empresa CONTRATISTA tiene como finalidad la ejecución del proyecto a diseño final, Construcción, Equipamiento, Implementación y puesta en marcha del proyecto "**IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL Y ADITIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**" con una capacidad de 200 Tn/día; el cual considera en su desarrollo siete fases principales.

- a) Diseño Final y elaboración del Estudio de Diseño técnico de preinversión y elaboración y presentación de documentos ambientales hasta la obtención de la Licencia Ambiental para la implementación y operación de la planta bajo el marco normativo del RASIM CAEB 15142.
- b) Ejecución de la construcción, instalaciones, equipamiento, montaje y pruebas.
- c) Puesta en Marcha de la Planta.
- d) Garantías técnicas.

El alcance del proyecto contemplará la buena ejecución en cada una de sus fases, enmarcadas en las normas por especialidad y estándares de construcción vigentes, con la finalidad de alcanzar el óptimo equilibrio entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales para su correcto funcionamiento.

1.6. INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA LA CONTRATACIÓN

Denominación de la contratación:

IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL Y ADITIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA"

Actores implicados

Contratista (empresa ejecutora)

Legalmente constituida, con toda la experiencia y solvencia necesaria para afrontar la ejecución del proyecto. Sera encargado de toda la ejecución desde la elaboración del EDTP, el diseño final del proyecto, elaboración y presentación de documentos ambientales hasta la obtención de la Licencia Ambiental, la ejecución de la obra de construcción, la implementación de toda la maquinaria necesaria, la puesta en marcha de la planta extractora de aceite y la entrega de todas las garantías técnicas del proyecto, dejando un producto de calidad, respetando todas las normas vigentes quien contará con un equipo multidisciplinario de profesionales capacitados con toda la experiencia suficiente, garantizando así el cumplimiento de los objetivos.

Supervisión

Como parte del control se ve indispensable la participación de un SUPERVISOR para las etapas y demás actividades necesarias que lo constituyen siendo la autoridad que ejerce control, seguimiento y aprobación sobre la Empresa Ejecutora o Contratista, aplicando criterios profesionales y de experiencia para evaluar, modificar y aprobar los aspectos técnicos referentes a la calidad y avance del estudio y la obra, así como el cumplimiento del Contrato de Ejecución

de Proyecto correspondiente.

Fiscalización

La Fiscalización estará a cargo de un equipo multidisciplinario designado por la entidad, realizará labores de seguimiento y control del desarrollo técnico de los trabajos para la buena ejecución del proyecto con toda la autoridad y representación, es el principal actor en el desarrollo del proyecto, velando por el buen uso de los recursos asignados al proyecto, por medio del FISCAL de proyecto la entidad tiene representación técnica en el presente proyecto.

1.7. METODOLOGÍA INDICATIVA

La metodología usada es mediante el cumplimiento de fases o etapas necesarias, garantizando la correcta ejecución, mediante el control de cada una de ellas. Estas fases son:

- **Fase I:** Diseño final y elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Pre-Inversión EDTP, esta fase comienza con la ORDEN DE PROCEDER.
- **Fase II:** Ejecución de la Construcción, instalaciones, equipamiento y montaje en función la cual da inicio posterior a la aprobación de la Fase I.
- **Fase III:** Puesta en marcha comienza tres (3) meses antes de la conclusión de la Fase II; comprende la prueba de funcionamiento general de los sistemas, maquinarias y equipamientos instalados en la planta de extracción mecánica de acuerdo a las especificaciones técnicas, para asegurarse de que todos los elementos del proyecto funcionen integralmente según sus capacidades de diseño, para el correcto funcionamiento de la puesta en marcha se describe las siguientes etapas:

Primera Etapa (Expedientes técnicos para la puesta en marcha), la presentación de estos documentos a la supervisión para la aprobación respectiva, dando inicio como mínimo tres (3) meses antes de la entrega definitiva.

Segunda Etapa (Capacitación y Transferencia Tecnológica), se Inicia después de la conclusión de la Primera Etapa, el tiempo de capacitación y transferencia tecnológica estará de acuerdo a la propuesta del contratista, que será en relación a la complejidad del proyecto y el desarrollo de todas las pruebas funcionales y simulacros desarrollados. Esta capacitación será al personal designado por la entidad para realizar las operaciones de funcionamiento de la planta de forma segura y eficiente. Con previa presentación o a la supervisión los procedimientos y cronogramas de actividades (mencionando el especialista designado por la contratista).

Tercera Etapa (Apoyo en la operación inicial y Acompañamiento), esta etapa comienza al inicio de operaciones en un periodo de un año como mínimo. Que comprende el acompañamiento y asesoramiento por parte del personal especializado designado por el contratista, con el fin solucionar problemas o dudas que puedan presentar en el transcurso de las operaciones de funcionamiento de la planta. Con previa presentación o a la supervisión los procedimientos y cronogramas de actividades (mencionando el especialista designado por la contratista).

- **Fase IV:** Garantías Técnicas, son dos tipos de garantías que tienen por objeto garantizar el buen funcionamiento y/o mantenimiento de la maquinaria y/o equipo, construcciones, montaje e instalaciones del objeto del contrato, ambas entraran en efecto a partir del inicio de operaciones.

a) Garantía de Funcionamiento de Maquina y/o Equipo, aplicado en un periodo

un (1) año como mínimo o el periodo mayor que oferta de garantía técnica de fábrica. El monto de esta garantía será hasta un máximo del uno punto cinco por ciento (1.5%) del monto de contrato

b) Garantía de Buena Ejecución de Obra

El contratista entregará al contratante en la fecha de la recepción definitiva de la obra, concluida la fase de la construcción e implementación de la planta, una garantía de Buena Ejecución de Obra cuyo valor es equivalente hasta el dos por ciento (2%) del monto total del contrato, con una vigencia de hasta un (1) año computable desde el inicio de la etapa de operación del proyecto.

Dicha garantía podrá ser ejecutada en el caso de detectarse una incorrecta ejecución de obra, considerando el desgaste natural, sin necesidad de ningún trámite o acción judicial y a su solo requerimiento. Su custodia estará a cargo de la Gerencia Técnica de IBAE. En caso de concluir el periodo de validez de esta Garantía, sin que se haya ejecutado la misma, será devuelta al contratista, junto con el certificado de cumplimiento de contrato.

Referido a la elaboración y entrega del Estudio de Diseño Técnico de Proyecto con las Memorias de Calculo, Cómputos Métricos, Planos, Especificaciones Técnicas y Presupuesto de Proyecto. Comprende dos etapas: Preliminar y Final, de las cuales se presentará informes según los plazos descritos en este documento.

2. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO A DISEÑO FINAL.

2.1. FASE I: DISEÑO FINAL DE PROYECTO.

DISEÑO FINAL Y ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PRE-INVERSIÓN (EDTP)

La Primera Fase se iniciará una vez emitida la Orden de Proceder por Supervisión. Esta fase contempla:

- ETAPA DE ESTUDIO PRELIMINARES DE INGENIERÍA
- ETAPA DE DISEÑO FINAL DE PROYECTO

Estas etapas concluyen con la elaboración del Estudio de Diseño Técnico del Proyecto, el cual contemplará las Memorias de Cálculo, Cómputos Métricos, Planos, Especificaciones Técnicas, Presupuesto de Proyecto y todos los documentos referentes al proyecto.

LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ENMARCADAS EN EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES EXPRESIONES DE INTERÉS, SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD PUEDE MEJORARLO, OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS MISMOS QUE DEBEN DETALLAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS.

ETAPA DE ESTUDIO PRELIMINARES DE INGENIERÍA

Dentro de esta Etapa se realizará un informe donde se establece las condiciones preliminares con la información y características del lugar de emplazamiento del proyecto.

- Considerar las condiciones topografías y naturales de las áreas de proyecto para el diseño.
- Condiciones de suelo: Realizar perfiles característicos del suelo para determinar las condiciones de estabilidad, Realizar los ensayos Geológicos y geotécnicos, Resistencia del suelo de acuerdo a lo requerido por la normativa para las estructuras a diseñar y en la cantidad requerida para su construcción.
- Identificar los bancos de materiales necesarios para la construcción.
- Identificar la fuente o fuentes de agua según las recomendaciones de normativa tanto de

- calidad y cantidad de dotación.
- Considerar la disponibilidad de energía eléctrica en las zonas del proyecto.
- Considerar los trámites administrativos ante otras instancias para solicitar permisos
- Considerar la logística para el desarrollo de las actividades de construcción: medios de transporte para materiales, etc.
- Considerar aspectos sociales que puedan ser influyentes en la construcción.
- El proponente deberá entregar alternativas de diseño y recomendar la que presente mayor factibilidad técnica para su implementación, que será aprobada por la SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN.
- Diagramas de flujo en base a procedimientos propios de cada estructura.
- Realizar la Planimetría para el emplazamiento del proyecto.

Este informe debe advertir los factores no considerados dentro del alcance del presente Documento para su consideración en el desarrollo del estudio. Los puntos mencionados no limitan la información que pueda ser relevante para ser considerados dentro del estudio.

El plazo para la entrega de este informe es de **30 DÍAS CALENDARIO** después de la Orden de Proceder, el cual será remitido a SUPERVISIÓN para su aprobación.

ETAPA DE DISEÑO FINAL DE PROYECTO

En la Etapa de Diseño Final de Proyecto se expresa el análisis técnico, económico y legal para el proyecto "**IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL Y ADITIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**" con todos los respaldos necesarios para justificar la inversión a realizar.

El diseño final y respaldos correspondientes deberán estar en el formato y con el contenido mínimo establecido en los proyectos de Pre Inversión expresada en el Reglamento Básico de Pre inversión Resolución Ministerial 115 Reglamento Básico de Bolivia.

Además de los puntos mencionados que no limitan la información que pueda ser relevante para ser considerados dentro del estudio.

- Rendimiento del proceso;
- Pérdidas de proceso;
- Consumo de vapor o energía eléctrica para el sistema de calefacción y vacío en kg / tn;
- Consumo de aire comprimido en Nm³/h;
- Consumo de agua de refrigeración en m³/h;
- Potencia instalada en kW;
- Consumo de energía en kWh/tn;
- Consumo de productos químicos e inmatrimales;
- Consumo de agua del sistema de vacío en m³/h;
- Caracterización de efluentes generados: caudal, PH, BOD, WFD, petróleo y grasas, temperatura, entre otros;
- Otros consumos relacionados con el proceso;
- El proveedor es responsable de COMPATIBILIZAR su proyecto con el de Construcción Civil, Instalaciones Eléctricas y otras disciplinas.
- Presentar ART (Notas de Responsabilidad Técnica), proyectos y montaje;
- Proporcionar dibujos de AutoCAD en formato DWG a escala y de acuerdo con las normas técnicas, documentos WORD y MS Project;
- Copia de los manuales de operación, descripción del sistema operativo y elementos de lógica/automatización y mantenimiento en el editor de texto WORD;
- Diagramas de flujo detallados del proceso (P&ID);
- Balances de masa globales y parciales de cada producto involucrado en el proceso
- Resumible en cada etapa que demuestre los parámetros de calidad alcanzados (por ejemplo, fase de reacción, lavado, secado de biodiesel, secado de glicerina);

- Preparación y entrega de diseño eléctrico, mecánico y de áreas clasificadas;
- Descripción del proceso de automatización con controles, enclavamientos, alarmas y condiciones de secuenciación, con la provisión de especificaciones de automatización, lógica, alarmas de enclavamiento y gráficos históricos;
- Debe proporcionarse además del proyecto de automatización con comentarios, licencias de automatización;
- Todos los equipos con PLC dedicado deben integrarse en el sistema de automatización;
- Cargas estáticas y dinámicas de equipos por nivel;
- Plantas de tuberías dentro del límite de la batería;
- El equipo debe tener un manual de operación y mantenimiento, para todos los equipos y componentes, que describa el reemplazo rutinario de piezas, freq. plan de lubricación y cuidado;
- "Libro de datos" con los dibujos dimensionales de equipos de 3 vías;
- Ficha técnica completa de motores, reductores, válvulas, bombas, instrumentación y otros equipos;
- Diagramas eléctricos de paneles y marcos, diagrama unifilar;
- Lista de los puntos de entrada y salida de los PLC;
- La codificación del equipo debe seguir el estándar SEDEM.
- Entrega de P&ID "As Built", lay-out, cargas de planta, líneas isométricas;
- Se debe proporcionar el proyecto de puesta a tierra, SPDA, así como un informe de las mediciones con ART.

INCLUIDO EN EL PROYECTO:

- Sistemas de transporte (transportadores y elevadores) con su motorización y su instrumentación;
- Estructura metálica del soporte del transportador, pilares, plataformas, galería abierta, guardaespaldas, escalera según norma nacional o internacional (no se permiten vías marítimas), pasarelas, como se indica en el proyecto.
- Elementos de interconexión como tuberías, caños, conductos, amortiguadores, registros manuales y eléctricos.
- Los picos de transición y las tuberías inclinadas de alimentación y descarga deben estar recubiertos internamente con UHMW, incluida la zona de brida. Deben estar contruidos con placas reforzadas con perfiles soldados con juntas bridadas y atornillados en secciones que permitan su extracción para mantenimiento;
- Recubrimiento con 10 mm en UHMW en las tuberías y 15 mm en las patadas;
- Bridas soldadas, con un espesor mínimo igual al de las placas, uniones hechas por tornillo;
- Puertas de inspección de caños de transición provistas de aberturas mínimas para permitir las intervenciones;
- Caños de transición completamente cerrados con juntas selladoras y de goma para evitar que el polvo, la humedad y los vapores se propaguen;
- Interconexiones y canales dimensionados según la capacidad del equipo;
- Tubos de chapa, y módulos verticales o suspendidos con una distancia máxima entre bridas de 3m.
- Toda la fontanería necesaria para cumplir con el nuevo flujo de acuerdo con el proyecto arquitectónico y el Proyecto Ejecutivo.
- Transportador con su motorización y su instrumentación;
- Estructura de soporte del equipo de su suministro que se instalará horizontalmente 100 mm por encima del piso;
- Protección de piezas giratorias de acuerdo con la Norma Técnica;
- Accionamiento con reductor, factor de servicio 1.5 sobre la potencia instalada, con ejes paralelos y engranajes de tipo helicoidal, fabricados según normas AGMA, con doble carcasa para un fácil mantenimiento. No se aceptarán reductores en ángulo con engranajes cónicos. Los reductores deben tener fácil acceso a los tapones de llenado de aceite después de que se hayan instalado.
- La velocidad máxima del transportador de cadena debe ser de 0,35 m/s y suministrarse

- con protección en las partes móviles de los accionamientos.
- Las puertas de inspección con acceso a la cadena de arrastre deben tener protección de pantalla galvanizada con calibre 2 mm, escalón 1", fijada a la estructura del equipo (caja) para no permitir el contacto accidental o intencional de los miembros con la cadena de arrastre, raspadores, tensores o engranajes.
 - Los cabezales deben realizarse con revestimiento interno en la zona de contacto con el producto en chapa AR 400 o acero inoxidable atornillado, con refuerzos en esquina. La camilla de tornillo robusta para soportar el equipo comienza con la carga. Rodamientos y ejes de llaves tipo SN con rodamientos de rodillos auto compensables SKF o FAG. Piñón motriz con gajos de dientes en acero fundido, cortado por oxicorte y con posterior mecanizado para obtener una tolerancia máxima de +/- 0,1mm y posterior inducción duradera en los dientes para una dureza de 45/50 HRC. Los engranajes, así como una rueda lisa, deben ser de una construcción de doble desgaste o las cabeceras construidos, desmontables, con el fin de facilitar la sustitución de estos.
 - El cabezal de accionamiento debe tener una cubierta de acceso con un contrapeso o imán para evitar la apertura accidental. Instale un sensor de proximidad para detectar la apertura de esta cubierta. Instale sellos (sello) para evitar la pérdida de material entre el eje y la carcasa. El cabezal de transmisión, así como la camilla, deben permitir el desmontaje de los ejes con las ruedas, dentadas y lisas, y las cajas de rodamientos.
 - Se debe instalar una cubierta de inspección en cada rueda, con una pantalla de protección de calibre de 2 mm y un paso de 1", ancho del transportador x 300 mm (mínimo), para una visualización suave y dentada de la rueda.
 - En el punto de descarga debe tener una puerta de inspección con dimensiones de al menos 300 x 300 mm. También deben tener pantalla de acero inoxidable con calibre 2 mm, paso 1".
 - Todos los tornillos, tuercas y arandelas deben ser de acero galvanizado.
 - El sello entre el canal y la placa de cubierta debe hacerse con caucho esponjoso pegado a la tapa.
 - Eslabones constituidos por acero SAE 1045, y bujes y pasadores de acero SAE 4140, cementados, templados y templados. Factor de servicio mínimo 7 (carga de interrupción/carga de trabajo). Los pasadores y bujes deben tener fondos frenados en los extremos para permitir una clave perfecta en los eslabones de la cadena. Los contrapines, cuando se utilizan, deben ser de acero inoxidable AISI 304 y montados en forma de "S". Entre los pasadores del mostrador y los enlaces, se deben instalar arandelas.
 - Los motores eléctricos iguales e inferiores a 50 HP tienen sensor de temperatura pt-100 a 3 hilos en 2 bobinas, un sensor en fase 1 y otro en fase 2.
 - Pinturas conformes a EPR-00-PE-009 y EPR-00-PE-018.
 - Protección de accionamientos en color amarillo seguridad (Munsell 5Y 8/12), referencia estándar de ABNT.
 - Todas las piezas giratorias deben estar pintadas de naranja (Munsell 2.5 YR 6/14), de acuerdo con la norma correspondiente.
 - Sensor de velocidad cero (monitoreo de velocidad), instalado en el eje de la rueda de la camilla, frente a la unidad.
 - Sensor de velocidad M800, Elite, 2 salidas - 10% y 20% de reducción de velocidad, modelo M8001V10C, BRAND 4B, soporte universal de giro 4 pulsos por revolución modelo WG1-4B-4 para usar con el modelo M8001V10C, marca 4, adaptador magnético modelo MAG 2000, para usar con el modelo M8001V10C, marca 4B.
 - Sensor de buje instalado en la cubierta metálica del buje en el lado de salida del producto transportador, tipo: PS5-18GI50-E2 Marca de detección (24VCC PNP);
 - Sensor de temperatura en los rodamientos, dos en los rodamientos en el lateral del accionamiento y otros dos en los rodamientos opuestos al accionamiento, tipo PT-100 monitorización continua, modelo WDB40V3AI, MARCA 4B.
 - Seguro en general (carga, transporte y descarga);
 - Equipos con accionamiento completo (motor, reductor, acoplamiento, base de accionamiento, etc.

Nota:

En la planta no se aceptarán elevadores de carrillones, todo levantamiento de material / producto debe realizarse mediante transportadores de corriente de tipo flujo a granel.

A. OBRAS CIVILES

Con la finalidad de obtener un producto acorde a las necesidades se ve conveniente describir las siguientes características en las áreas consideradas, así como las características de la infraestructura y servicios básicos necesarios para la ejecución de la **"IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL Y ADITIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA"** considerando las siguientes etapas elementales de producción:

- ✓ RECEPCIÓN
- ✓ LIMPIEZA
- ✓ QUEBRADO
- ✓ PRENSADO
- ✓ ALMACENAJE
- ✓ TRATAMIENTO DE AGUA Y EFLUENTES

Para lo cual se pone a consideración las siguientes áreas.

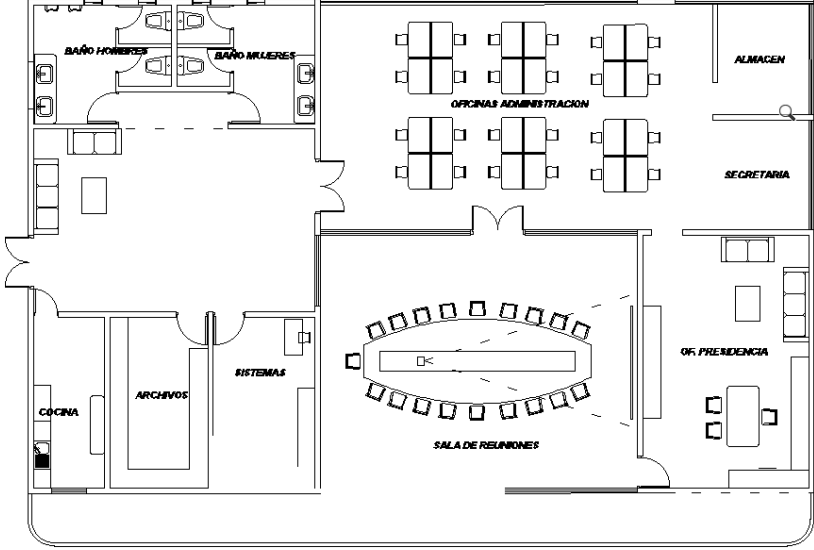
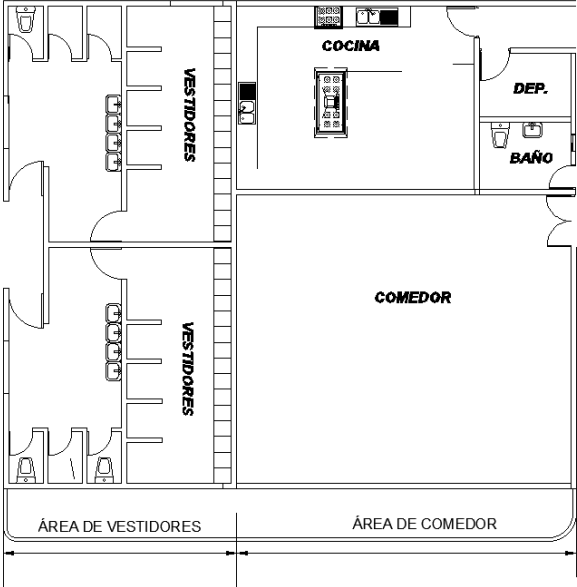
- a) Área recepción y pesado (Balanza).
- b) Área de Descarga.
- c) Área de Preparación.
- d) Área para Sistema de Prensado.
- e) Área de Extracción.
- f) Laboratorio y Control de calidad.
- g) Área de almacenamiento producto terminado.
- h) Área de carga y transporte.
- i) Áreas de circulación
- j) Área para infraestructura de oficinas
- k) Infraestructura para personal de planta
- l) Portería y control
- m) Áreas verdes
- n) Área de expedición.
- o) Área de compostaje.

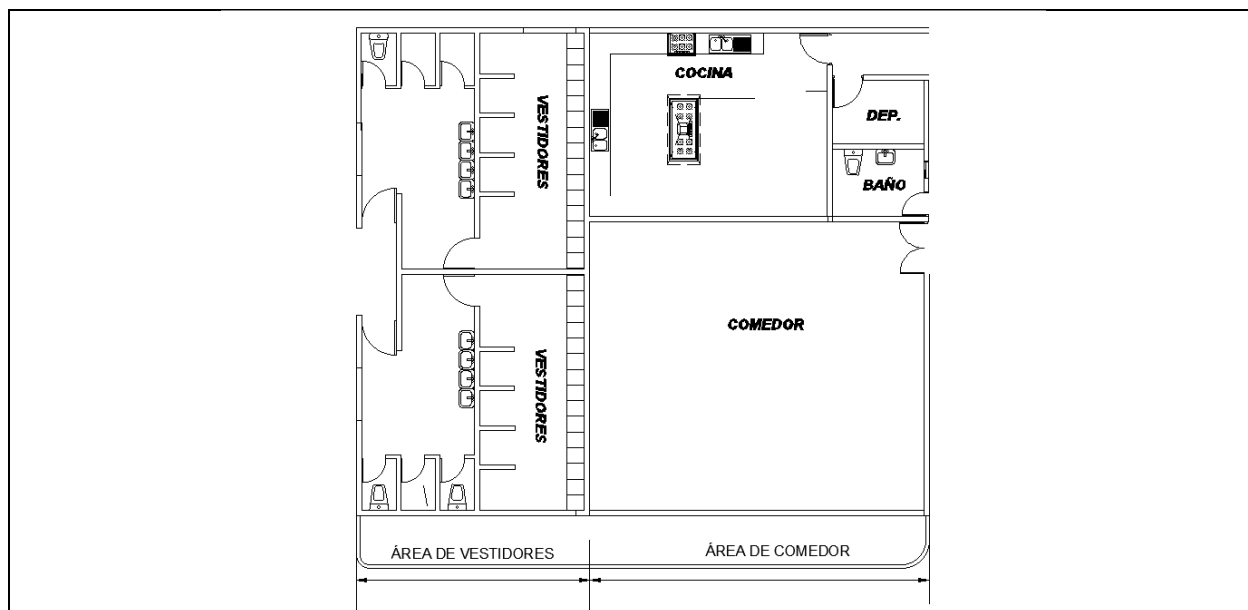
Estas áreas se describen a continuación:

Dentro de lo que corresponde a obras civiles es necesario contar con los siguientes ambientes siendo estos referenciales y no así limitativos:

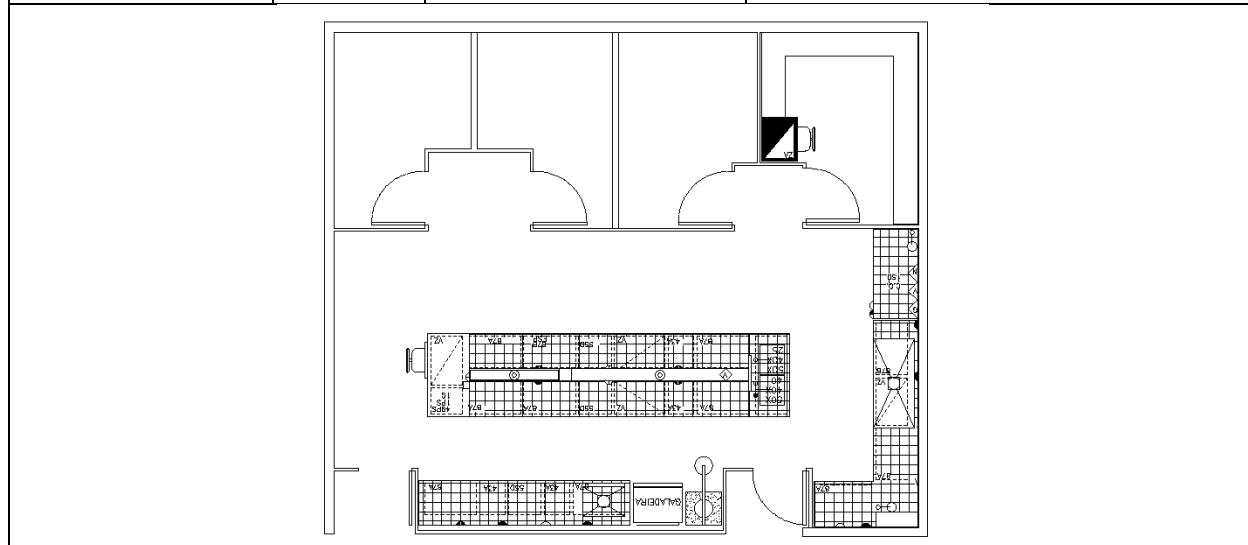
ESTRUCTURAS	ÁREA m2	AMBIENTES	DESCRIPCIÓN
PORTERÍA	25	Portería dependencias y portería para	Estructura de HºAº con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC

<p>BALANZA -SALA DE CONTROL</p>	<p>30</p>	<p>Sala de Control para la balanza multiplataforma</p>	<p>Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC</p>
<p>ADMINISTRACIÓN</p>	<p>195</p>	<p>1 oficina de Gerencia, una oficina para 24 escritorios, 2 Baños, Deposito, Sala de Reuniones, Archivos, Cocineta y Sistemas.</p>	<p>Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC</p>

			
<p>COMEDOR</p>	<p>46</p>	<p>Área Comensales, Cocina y Despensa</p>	<p>Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC</p>
			
<p>VESTIDORES</p>	<p>66</p>	<p>Área de Vestidores y Baños</p>	<p>Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC</p>

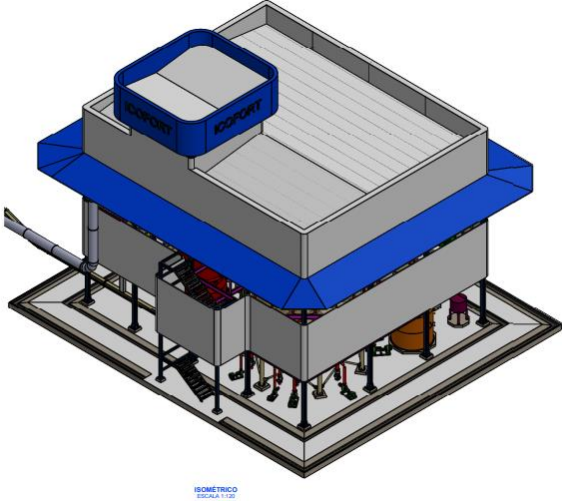


LABORATORIO	66.5	Sala de Imagen, Sala de químicos, Sala de equipos, Cromatografía y Shell life	Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC
-------------	------	---	---



TALLER	75	Taller Mecánico, Taller Eléctrico depósito herramientas y 2 baños	Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, cerramiento de ladrillo 6 huecos, revoques de cemento, pintura látex, piso de cerámica y cielo falso de PVC
--------	----	---	---

COMPOSTAJE	300	Ambiente Compostaje único	Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, columnas de estructura metálica con perfilaría, revoques de cemento, pintura látex, piso perfilado de terreno
------------	-----	---------------------------	---

NAVE PRODUCCIÓN	DE 1500	Área de producción de Aceite de Macororo	Estructura de H°A° con cubierta de calamina prepintada con estructura metálica, columnas de estructura metálica con perfilaría, cerramiento de chapa metálica revoques de cemento, pintura látex, piso perfilado de terreno
 <p style="text-align: center; font-size: small;">ISOMÉTRICO ESCALA 1:100</p>			
PLANTA TRATAMIENTO	DE 41.2	Estructura receptora de aguas industriales	Estructura de H°A°, tapa metálica y filtros de grava y arenilla

Es importante tomar en cuenta que las bases para el equipamiento y silos serán construidas de acuerdo a las especificaciones del proveedor y el presupuesto deberá ir dentro de lo que corresponde equipamiento.

Asimismo, el proveedor debe tomar en cuenta la instalación de tratamientos de agua y efluentes, de la misma manera los hidrantes necesarios para toda la planta (revisar punto de Sistema Contra Incendios).

Tanto las vías principales como las vías secundarias deberán ser de pavimento rígido tomando en cuenta que la circulación de vías principales, será de vehículos de alto tonelaje.

En cuanto a la balanza, es necesario que el proveedor proponga si esta ira sobre el piso o contará con una rampa de acceso; el proveedor será responsable de la construcción de obras civiles necesarias para la instalación de la balanza.

El diseño final debe ser entregado y aprobado en un plazo máximo de 90 días calendario; asimismo, se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico final debe responder a los diagramas de funciones o flujos de trabajo propios de cada estructura solicitada, realizados por los especialistas de la empresa proponente, en coordinación y aprobación con SUPERVISIÓN y la entidad a través de la FISCALIZACIÓN.

El proyecto arquitectónico será la base para el desarrollo de los proyectos complementarios de ingeniería (estructuras de las capacidades proyectadas, instalaciones sanitarias, hidráulicas, eléctricas, y otros.).

En la etapa de diseño final, la arquitectura deberá desarrollar la totalidad del proyecto conteniendo todos los detalles constructivos y especificaciones necesarias para una perfecta interpretación de todos los elementos.

El proyecto arquitectónico describirá el proceso de ejecución de obras, el cual considerará:

- a) Plano topográfico del terreno, las características de la planimetría del terreno, dimensiones y cotas, con especificación de ángulos entre lados, curvas de nivel y ubicación de todos los elementos existentes en el lote. Planillas topográficas.
- b) Plano de ubicación de la edificación en cada área destinada a las estructuras, áreas de corte y relleno, pendientes y taludes previstos.
- c) Plano de replanteo de las edificaciones mostrando ejes de cimentación (aislada y corrida), acotados con referencia a elementos preestablecidos, identificados e inamovibles.
- d) Planos, en planta, de todos los pisos (si es que los hubiera) con nominación de ambientes y nomenclatura de acuerdo a lo establecido en la guía, dimensiones interiores de ambientes, espesor de muros, ubicación de puertas y elementos constructivos, material y tipos de acabados.
- e) Cortes, fachadas y plano de techos con detalles e indicando especificaciones definitivas, dimensiones y cotas de todos los elementos, vanos y materiales a emplear.
- f) Cortes mostrando cotas de piso acabado, alturas interiores útiles y detalles de entrepisos, cielos rasos y cielos falsos, altura de dinteles, altura de zócalos, indicación de materiales de acabado y revestimientos.
- g) Planos de detalle de todos los elementos constructivos que fueran necesarios para una correcta interpretación de las obras a ejecutar como: puertas, ventanas, pisos, gradas, rampas, barandas, balcones, elementos constructivos especiales en material visto, otros planos de construcción. Armarios, mamparas, divisiones, equipos de seguridad y otros elementos fijos, materiales y especificaciones técnicas.
- h) Plantas mostrando ubicación de equipamiento fijo, equipamiento de los laboratorios, maquinaria, herramientas, artefactos, instalaciones, calefones, transformadores, mobiliario mayor y ubicación de los muebles.
- i) Vistas interiores y exteriores.
- j) Determinación de ítems de construcción de las obras civiles.
- k) Diseño de la señalética.
- l) Cómputos métricos por ítem de las obras civiles.
- m) Presupuesto de las obras civiles por ítem y presupuesto general de la obra.
- n) Análisis de precios unitarios por ítems.
- o) Especificaciones técnicas de cada ítem de las obras civiles.
- p) Cronograma de ejecución de obras y ruta crítica por actividad.
- q) Memoria descriptiva y de cálculo del proyecto de arquitectura y obras civiles
- r) Diseño en 3D de la planta.

NOTA: Con el propósito de uniformar la presentación de láminas que contienen los diseños arquitectónicos se regirán al formato que manejan las entidades municipales o las que corresponda la aprobación de la construcción y los de cada uno de los proyectos de ingeniería, así como los documentos y memorias que acompañan a los proyectos para construcción de establecimientos de este tipo, se establecen las siguientes recomendaciones:

El tamaño y complejidad de los proyectos determinará la escala a utilizar para que la lectura de los diseños sea cómoda y de correcta interpretación, sin embargo, el tamaño de las láminas deberá ser también adecuado para un fácil manipuleo tanto en gabinete como en obra.

Las escalas recomendables para el dibujo son:

- Localización y ubicación 1:5000 - 1:1000
- Sitio y techos 1:100 - 1:200 o 1:500
- Plantas y cortes 1:50 - 1:75 o 1:100
- Detalles 1:10, 1:20, 1:25
- Detalles especiales o menores 1:2 o escala natural
- Proyecciones isométricas 1:100 o 1:50

En el caso de los proyectos de instalaciones deberá presentarse un juego de planos por cada una

de las redes de instalación (Ej.: un juego para agua y otro para alcantarillado), independientemente de la escala a la que sean trabajados. Todos los diseños deberán ser acotados, indicando escalas y contener nombres y títulos que hagan fácil su interpretación.

PROYECTO ESTRUCTURAL

El modelo estructural responderá en todo momento a la concepción arquitectónica implementada en el proyecto, no existiendo limitante de carácter estructural específico para un diseño. Esto incluirá:

- a) Ensayo geotécnico.
- b) Consideraciones Sísmicas.
- c) Plano de fundaciones aisladas y corridas mostrando ejes de replanteo, columnas, vigas, losas, dimensiones de zapatas, dimensiones de cimientos corridos, cotas de fundación.
- d) Planos y detalle de armado de columnas, vigas, losas y de todo elemento de estructura.
- e) Planos de losas de plantas o niveles. (si hubiera)
- f) Planos de cortes longitudinales y transversales.
- g) Planos de detalles y planillas de armaduras.
- h) Notas, cuadros, simbologías, referencias y textos complementarios.
- i) Planos de rampas, escaleras. (si hubiera)
- j) Tanques de almacenamiento y estructuras de distribución de agua
- k) Planos de detalle de todos los elementos estructurales que fueran necesarios para una correcta interpretación de las obras a ejecutar.
- l) Planos de planta
- m) Planos de muros de contención (si fuese necesario).
- n) Planos de estructura de cubierta.
- o) Cómputos métricos y presupuesto
- p) Determinación de ítems de construcción de las obras estructurales.
- q) Cómputos métricos por ítem de las obras estructurales.
- r) Análisis de precios unitarios por ítem y componente
- s) Precios unitarios por ítem.
- t) Presupuesto general.
- u) Cronograma de ejecución de obras por actividad
- v) Especificaciones técnicas por ítem.
- w) Memoria de cálculo estructural.
- x) Memoria descriptiva.

SISTEMA DE USO DE AGUA PARA INVESTIGACIÓN, CONSUMO E HIDROSANITARIO COMPLEMENTARIOS

- a) Identificación de fuentes de agua, para consumo humano y riego
- b) Demanda de agua por infraestructura
- c) Determinación de los caudales
- d) Análisis químico, bacteriológico y bromatológico de las fuentes de agua (Si fuera el caso).
- e) Diseño para la toma y distribución del agua
- f) Diseño de las instalaciones hidráulicas
- g) Planos de la red de agua potable para consumo
- h) Planos de la red de agua para maquinaria y equipos
- i) Plano de la red de agua contra incendios
- j) Planos de la red de alcantarillado sanitario por planta
- k) Plano de techos y alcantarillado pluvial
- l) Planos de detalles constructivos de todos los componentes de las redes
- m) Planos y detalle del sistema de captación, filtración y conducción de agua
- n) Detalles de tanques de almacenamiento
- o) Detalles de cámaras de inspección
- p) Diseño y cálculo de instalaciones e infraestructura especiales (por ejemplo, sistema de potabilización de agua para consumo).

- q) Pozo de bombeo de aguas residuales.
- r) Detalles del sistema de tratamiento de desechos líquidos, tanques especiales.
- s) Esquema isométrico de la red de distribución de agua potable y sanitaria.
- t) Relación de materiales y equipos a ser utilizados en los distintos sistemas, indicando tipo, calidad, cantidad y otras características específicas.
- u) Cómputos métricos por ítem.
- v) Análisis de Precios unitarios por ítem.
- w) Presupuesto general.
- x) Especificaciones técnicas por ítem.
- y) Cronograma de ejecución de obras por componente y ruta crítica.
- z) Memoria de cálculo de cada red.

SISTEMA ELÉCTRICO

En la etapa de diseño final, el componente de instalaciones eléctricas, contando con la conformidad de la Norma NB777 y de la institución local suministradora del servicio eléctrico, deberá ser elaborado ajustándose totalmente al proyecto arquitectónico definitivo, de manera que permita la adecuada ejecución de todas las etapas de construcción. El proyecto eléctrico incluye:

- a) La ubicación del banco de transformación de energía, si fuera el caso.
- b) La línea de acometida de media o baja tensión.
- c) Las líneas de alimentación al banco de medidores y su ubicación.
- d) El tablero principal de protección y los tableros de distribución.
- e) Las líneas de alimentación de cada piso y a cada circuito.
- f) Los tableros secundarios de protección para los circuitos internos
- g) Las instalaciones de sistemas de teléfonos, Internet, TV cable, sonido, alarmas y video vigilancia.
- h) Las instalaciones de sistema de tomas e iluminación de emergencia.
- i) Los sistemas de protección de acuerdo al diseño que se proponga.
- j) Sistema de aterramiento y puesta a tierra; además considerar la instalación de un pararrayos.
- k) Sección de los conductores de acuerdo a cálculo.
- l) Dimensiones de los conductos o tubería a utilizar.
- m) Planos eléctricos, planta y diagramas unifilares.
- n) Los planos de los circuitos a ser instalados en esquemas unifilares, agregando otros que se consideren necesarios.
- o) Se presentarán las planillas de cómputos métricos eléctricos por ítem, señalando el número de artefactos conectados en cada circuito y la potencia instalada individual y total con la determinación de la demanda máxima estimada.
- p) Precios unitarios por ítem.
- q) Presupuesto general.
- r) Especificaciones técnicas por ítem, materiales a ser utilizados y cualquier otro dato que facilite la construcción de las instalaciones, señalando las características de los materiales, las normas constructivas que deberán seguirse y los aspectos mínimos relativos a parámetros eléctricos de los materiales a utilizar; las dimensiones, características constructivas y el tipo de acabado de todos los elementos de circuitos que se utilizaran.
- s) Cronograma de ejecución de obras por actividad.
- t) Memoria de cálculo.
- u) Datos que se considere importantes para una mejor interpretación del proyecto.

B. MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO

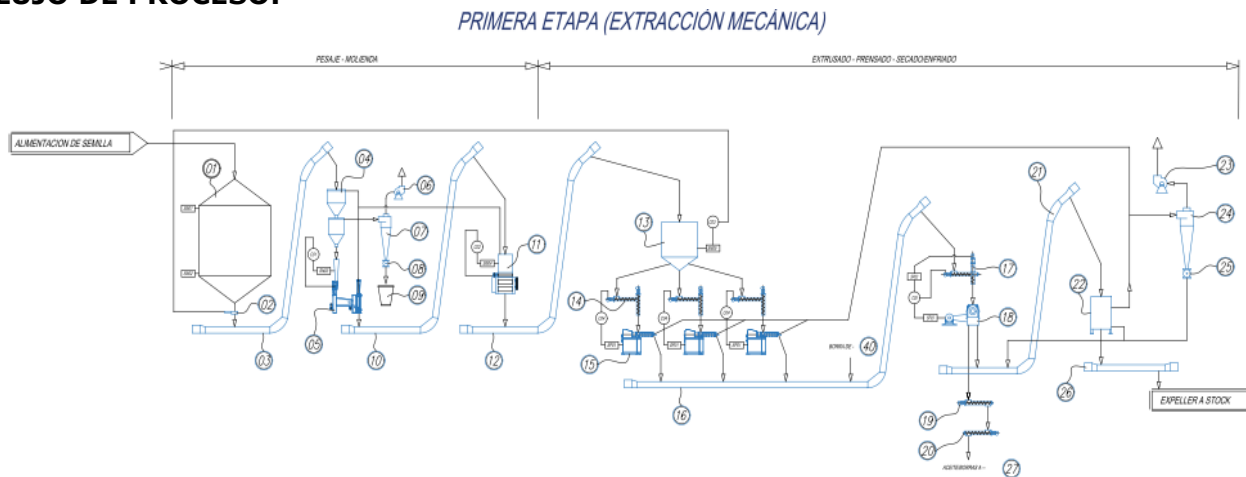
Considerando las siguientes etapas elementales de producción:

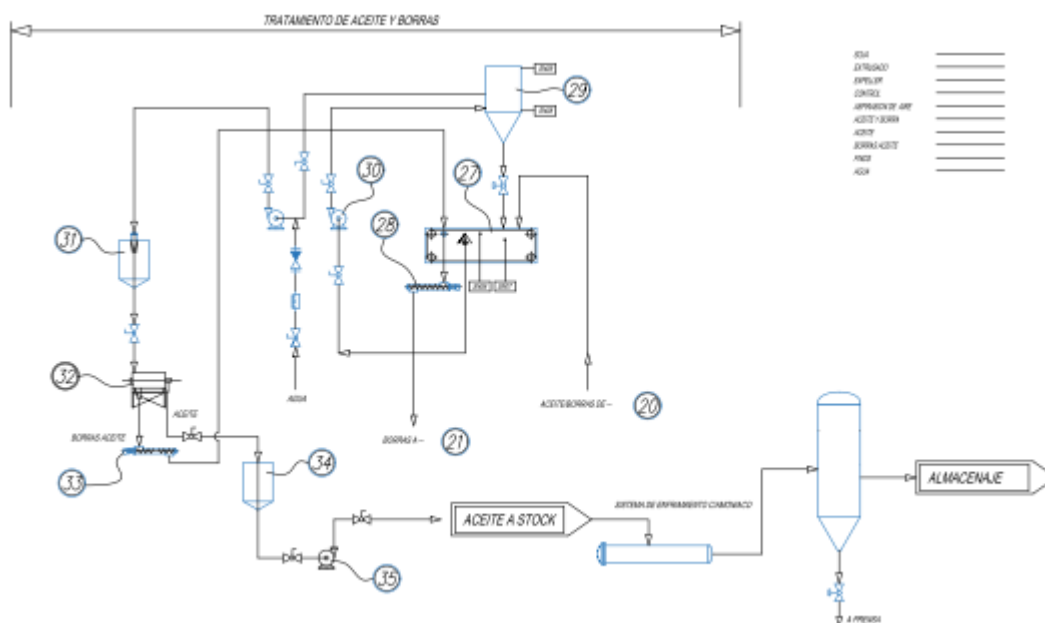
- ✓ RECEPCIÓN
- ✓ LIMPIEZA
- ✓ QUEBRADO
- ✓ PRENSADO
- ✓ ALMACENAJE
- ✓ TRATAMIENTO DE AGUA Y EFLUENTES

Para lo cual se pone a consideración las siguientes etapas que requieren Maquinaria y Equipamiento.

- a) Etapa de recepción, transporte y alimentación de semilla al proceso.
- b) Etapa de preparación de semilla (Limpieza, eliminación de impurezas, reducción de humedad, control de peso y Selección, etc.).
- c) Etapa Fracturación de Cascara y Separación de Almendra.
- d) Etapa de Secado.
- e) Etapa de Expeler.
- f) Etapa de Prensado.
- g) Etapa de Clarificación, filtración y Refinación.
- h) Etapa de Almacenamiento y Despacho.

FLUJO DE PROCESO:





Nota: El plano de Flujo de Proceso se encuentra en la parte III ANEXOS.

LISTADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO: (REFERENCIAL, NO LIMITATIVO)

1	SILOS DIARIOS	PESAJE - MOLIENDA
2	VÁLVULAS CON ELECTROPOSICIONADORES	
3	TRANSPORTES A CADENA TIPO J	
4	BALANZAS TIPO BACH	
5	ZARANDAS PRE-LIMPIEZA	
6	VENTILADORES	
7	CICLONES	
8	VÁLVULAS ROTATIVAS	
9	RECIPIENTES DE FINOS	
10	TRANSPORTES A CADENA TIPO J	
11	QUEBRADORES	
12	TRANSPORTES A CADENA TIPO J	
13	SILOS PULMÓN	SECADO/ENFRIADO EXTRUSADO - PRENSADO -
14	AUTOMATIZACIÓN EXTRUSOR	
15	EXTRUSORES	
16	TRANSPORTES A CADENA TIPO J	
17	AUTOMATIZACIÓN PRENSA	
18	PRENSAS	
19	TRANSPORTES HELICOIDALES	
20	TRANSPORTES HELICOIDALES	
21	TRANSPORTE A CADENA TIPO J	
22	ENFRIADORES VERTICALES	
23	VENTILADORES	
24	CICLONES	
25	VÁLVULAS ROTATIVAS	
26	TRANSPORTES A CADENA	

27	SEPARADORES DE BORRAS	ACEITES Y BORRAS TRATAMIENTO DE
28	TRANSPORTE HELICOIDAL	
29	TANQUES PULMÓN	
30	BOMBAS DE ACEITE	
31	TANQUES DE MADURACIÓN	
32	SEPARADORES A CENTRIFUGAS (SEPARADORES DE FINOS)	
33	TRANSPORTES HELICOIDALES	
34	TANQUES	
35	BOMBAS DE ACEITE	
36	BOMBAS DE AGUA	

Nota: El presente listado es referencia de lo mínimo requerido, sin ser limitativo para la propuesta de mejores flujos de proceso.

CONDICIONES DEL PROYECTO:

- La tecnología utilizada debe ser semilla extrusada / prensada sin vapor.
- Todos los equipos de disposición y proceso deben escalarse y colocarse en edificios optimizando los flujos y reduciendo el tamaño de los transportadores.
- El edificio de preparación debe prever una futura expansión.
- Todos los transportadores y subproductos de la planta deben dimensionarse para absorber hasta + 20% (arrastre) de la variación del proceso.
- El diseño general incluye el alquiler de espacio físico para permitir la instalación de edificios y equipos para procesar el óleo producido.
- Sistema llave en mano - Incluido en el presupuesto, además de la propia planta, todas las demás partes como, balanzas, silos almacenaje, carga, descarga de productos y materias primas, oficina administrativa, calle, tratamiento de agua y alcantarillado, etc.

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE GRANOS

- Tolva para descarga de granos, con sus transportadores con capacidad de doscientas (200) [Toneladas/día].
- Capacidad pulmón de grano de 350 a 600 [Toneladas] (*Optando por el mejor flujo de proceso y más eficiente, la capacidad del pulmón será propuesta en el rango mencionado por las empresas ofertantes, de acuerdo a su propuesta técnica*).
- Tamiz de limpieza capacidad 8 a 50 [Toneladas/hora] (*De acuerdo a el flujo de proceso propuesto, esta capacidad podrá ser dimensionada en el rango de 8 a 50 [Toneladas/hora], siempre que garantice las 200 [Toneladas/día] de capacidad de procesamiento de materia verde de la planta*).
- Capacidad del secador de semillas 8 [Toneladas/hora] (*De acuerdo a el flujo de proceso propuesto, esta capacidad podrá ser dimensionada en el rango de 8 a 50 [Toneladas/hora], siempre que garantice las 200 [Toneladas/día] de capacidad de procesamiento de materia verde de la planta*).
- Silo de almacenamiento de grano seco capacidad de 350 a 600 Toneladas. (*Optando por el mejor y eficiente almacenamiento, la capacidad del silo será propuesta en el rango mencionado por las empresas ofertantes, de acuerdo a su propuesta técnica*).

CONJUNTO DE TRANSPORTADORES

Conjunto de portadoras de interconexión entre los distintos puntos del proceso se detallan de acuerdo a planos adjuntos, sin ser limitativos.

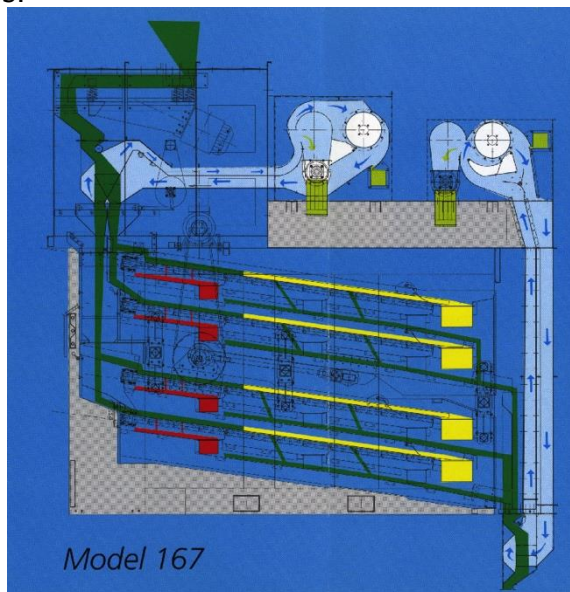
✓ **DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS:**

El diseño final debe contemplar las especificaciones de todo el equipamiento y maquinaria que será implementado en la planta extractora de aceite de macororo; a continuación, enunciaremos algunas maquinarias que pueden ser tomadas en cuenta en el diseño final; siendo estas referenciales y no así obligatorias ni limitativas.

A CONTINUACIÓN, SE DESCRIBE SIN SER LIMITATIVO EL EQUIPAMIENTO, MAQUINARIA Y ESPECIFICACIONES DE ALGUNOS DE LOS MATERIALES PARA SER CONSIDERADOS EN LA PROPUESTA

ZARANDA DE PRE-LIMPIEZA

Tamices para limpieza de semillas de macororo con 4 cubiertas de tamizado y con sistema de aspiración de piezas ligeras.



QUEBRADOR

Triturador de 4 rodillos cilíndricos y estriados para triturar granos.

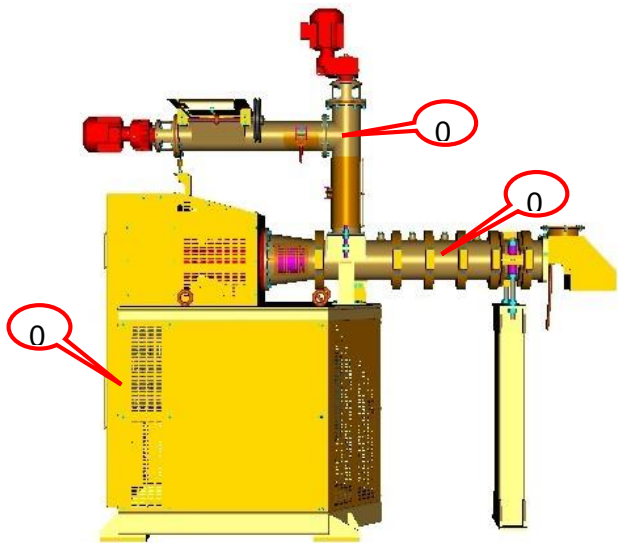


Con:

- Base y bastidores soportantes.
- Cojinetes y soportantes de cojinetes.
- Sistema de apriete en posición de trabajo para los cilindros.
- Cilindros estriados quebrantadores.
- Sistema de accionamiento.
- Sistema de alimentación.
- Cepillos raspadores.
- Recubrimiento.

EXTRUSORA

- Cuerpo de la extrusora propiamente dicho.
- Eje construido en fundición aleada y sinfines de alta resistencia al desgaste.
- Husillo soportante de esfuerzos axiales de equipo.
- Mando principal de accionamiento.
- Rosca horizontal de accionamiento de volumen variable.
- Mando de accionamiento de alimentador horizontal.
- Forzador vertical de alimentación.
- Mando de accionamiento de forzador vertical.
- Tablero de control de variables de funcionamiento y de alimentación.
- Chapería de cierre de equipo construida en acero al carbono.
- Herramientas para mantenimiento de equipo.
- Motores eléctricos.
- Variador de frecuencia.

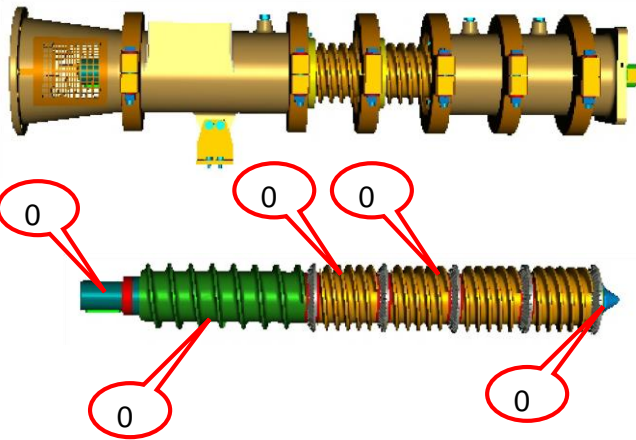
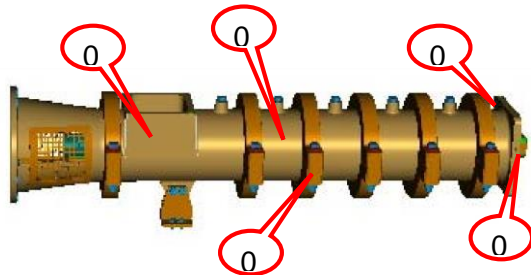


Cuerpo principal, como puede verse en el gráfico, está compuesto por un sistema de alimentación (01) a través del cual ingresa el material a procesar, un conjunto cañón (02) por donde pasará luego para ser extrudado, y un cuerpo (03) donde se aloja el sistema de accionamiento del equipo.

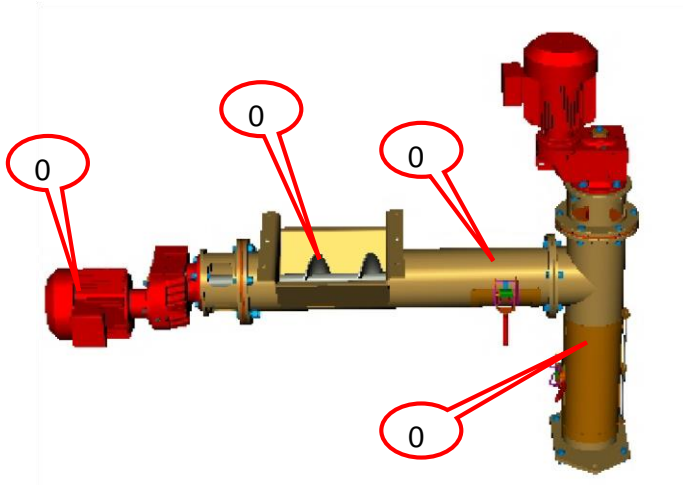
Todo el conjunto de la Extrusora descansará sobre una estructura metálica construida en chapa plegada en acero carbono SAE 1010, soldada y mecanizada

Conjunto Cañón

El equipo posee un cuerpo principal constituido por el cuerpo trasero (01), cámaras de compresión bridadas (02) y cuerpo delantero (03); todos éstos constituidos en fundición mecanizados interior y exteriormente garantizando el montaje, entre las diferentes partes. Dichas partes se ensamblan mediante bridas partidas (04) construidas en fundición de acero y abulonadas entre sí para brindar mayor solidez al conjunto. En el cuerpo delantero se encuentra la matriz de extrusión (5) fabricada en acero y tratada térmicamente para garantizar su durabilidad.

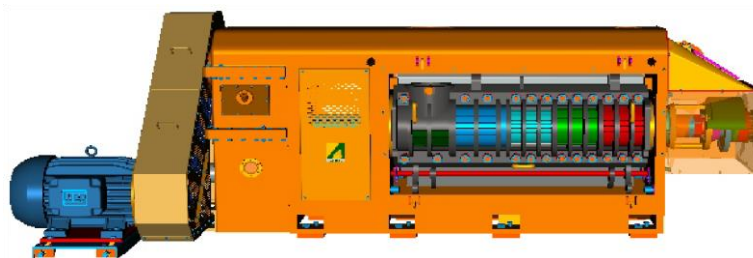


El producto se introducirá al equipo por medio de un sistema alimentación el cual está conformado por un cuerpo vertical (01) y un cuerpo horizontal (02) con sus correspondientes sinfines dosificadores (03) accionados por medio de moto reductores (04) montados en cada conjunto. El moto reductor del cuerpo horizontal posee, además, un variador de velocidad.



PRENSA

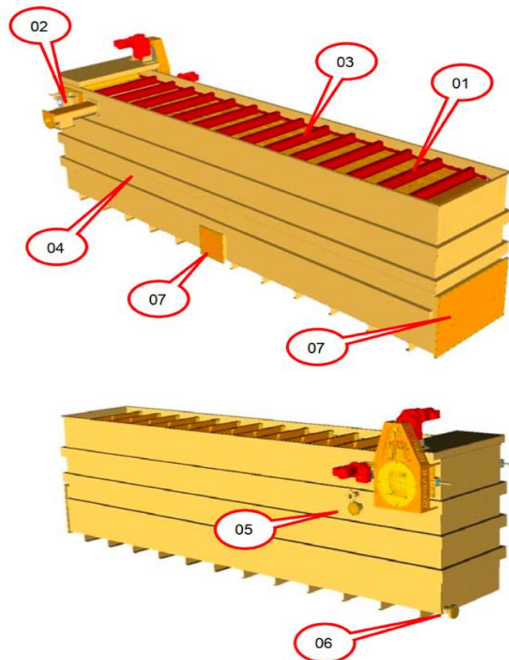
- Cuerpo de la prensa propiamente dicho.
- Eje – prensador construido en fundición aleada y recubierto con material de alta resistencia al desgaste.
- Canasto prensador con sus correspondientes barras u rascadores.
- Husillo soportante de esfuerzos axiales de equipo y protección de reductor.
- Reductor principal de accionamiento.
- Mando principal de accionamiento.
- Rosca horizontal de accionamiento de volumen variable.
- Mando de accionamiento de alimentador horizontal.
- Forzador vertical de alimentación.
- Mando de accionamiento de forzador vertical.
- Tablero de control de variables de funcionamiento y de alimentación.
- Chapería de cierre de equipo construida en acero al carbono.
- Herramientas para mantenimiento de equipo.
- Motores eléctricos.
- Tablero de Fuerza (CCM).
- Variador de frecuencia.
- Conjunto de válvula de cierre entre transporte y equipo.
- Conjunto Tolva de interconexión de descarga de equipo y transporte recolector.



La prensa, como se puede observar en el gráfico, está compuesta por un conjunto básico de mandos (01), un conjunto reductor (02), un conjunto cuerpo (03) que es la estructura que contiene la máquina, un conjunto cesta (04) donde se aloja el conjunto de ejecución y un conjunto de capota frontal (05) por donde sale la torta o expeller. En el caso de la prensa extractora, la salida tiene una matriz por donde sale el expulsor de forma cilíndrica.

BORRERO

- Separador propiamente dicho.
- Mando principal de accionamiento.
- Rosca de Borrás hasta 2 metros con su correspondiente mando de accionamiento (motor-reductor y acoplamiento). De necesitarse una rosca de longitud mayor al alcance, se cotizará el excedente.
- Pisos auto limpiantes construidos completamente con barras trefiladas en acero al carbono.
- Cadena de arrastre forjada y paletas de construcción soldada en acero al carbono.
- Motor eléctrico de accionamiento principal
- Bombas de extracción de aceite
- Piping de aceite
- Tablero principal de fuerza (CCM)
- Motores eléctricos
- Montaje Mecánico
- Automatización del equipo
- Variador de velocidad



El aceite con la borra ingresa al equipo por su parte superior (01) en el extremo opuesto a la rosca que extrae la borra (02). La borra más gruesa quedará atrapada en una primera etapa en la parrilla de clasificación (03), el fino y el aceite caerán al cuerpo del Borrero (04). Luego por medio del conjunto transmisión y a través de los cangilones el fino que haya caído por decantación junto con la borra que estaba en la parrilla de clasificación son arrastrados hacia la rosca y de allí fuera del equipo.

El aceite se extrae del equipo a través de una boca ubicada en los 2/3 superiores del cuerpo (05) de manera de garantizar que el aceite que se obtiene contenga la menor cantidad de finos.

En la parte inferior del equipo hay unas tuberías de salida (06) conectadas a unas bombas de descarga para proceder al vaciado del mismo. En la parte trasera y en un lateral hay unas compuertas abulonadas (07) que son las que permiten el ingreso para realizar las tareas de inspección, limpieza y mantenimiento requeridas.

SECADOR ENFRIADOR

Un enfriador vertical capacidad de 8 a 20 [Toneladas/hora] de harina (*De acuerdo a el flujo de proceso propuesto, esta capacidad podrá ser igual o mayor a 8 [Toneladas/hora], siempre que garantice las 200 [Toneladas/día] de capacidad de procesamiento de materia verde de la planta*).

El enfriador vertical está formado por una columna de enfriamiento, que consta de un solo compartimento y una entrada de succión ubicada en la parte posterior de la máquina. Los dos modelos más grandes están formados por una columna de refrigeración con dos compartimentos y una entrada de succión situada en el lateral de la máquina.

El enfriador consta de tres partes principales: elemento de carga superior, columna de enfriamiento y dispositivo de descarga.

En el elemento superior, un dispositivo de señalización mantiene constantemente el refrigerador

lleno y un sistema de bandinelas distribuye el producto.

La columna del enfriador consiste en paredes externas tipo lamas que fuerzan el paso de aire entre la harina, incluso al inicio del proceso.

Las paredes internas son pantallas de acero inoxidable, lo que facilita la retirada y limpieza de las mismas.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO / SECADO DE ACEITE

Sistema de sacado de ceras del aceite de macororo.

Componentes:

- Tanques de reacción
- Bombas centrífugas
- Sistema Vacuo
- Intercambiadores de calor
- Mezcladores estáticos
- Sistema de frío
- Secador de aceite.

TRANSPORTE DE SEMILLAS, ACEITES Y HARINA PARA EL SECTOR CON SUS CORRESPONSALES

- Transportador en sí
- Comando Drive
- Sistema de protección mecánica

CONJUNTO DE MATERIALES ELÉCTRICOS PARA EL SECTOR QUE INCLUYE:

CCM (centro de control del motor) para accionamiento de equipos.

Materiales eléctricos para la iluminación dentro del sector de extracción de petróleo

CONJUNTO DE MOTORES ELÉCTRICOS REQUERIDOS PARA CADA UNO DE LOS EQUIPOS INSTALADOS

Accesorios:

- Juego de válvulas para agua,
- Juego de válvulas para aceite,
- Juego de válvulas para micela,
- Juego de válvulas para disolvente,
- Conjunto de válvulas reductoras de presión,
- Juego de válvulas de retención,
- Juego de tubería de acero al carbono

Para agua, vapor, disolvente, aceite y micela, suministrado con bridas, juntas, pernos y tuercas, incluyendo curvas para soldadura.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

- 2 tanques de almacenamiento de aceite de ricino de capacidad de 350 a 800 [m³] cada uno. Con bombas para camiones de carga capacidad 40 a 80 [m³/hora]. *(De acuerdo a el flujo de proceso propuesto, esta capacidad podrá ser dimensionada en el rango de 350 a 800 [m³], siempre que garantice las 200 [Toneladas/día] de capacidad de procesamiento de materia verde de la planta y distribución suficiente).*

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Artículos a proporcionar:

- Proyecto de incendio y aprobación al órgano correspondiente.
- Capacidad del tanque de almacenamiento de agua conforme indicación bomberos.
- Capacidad de bombas centrífugas de 150 m³/h.
- Generador eléctrico de emergencia 300 KVA.
- Tubería de 4" que conecta el depósito del tanque.
- Mangueras, boquillas y caja de almacenamiento de mangueras.
- Sistema de alarma sonora cuando se abre una boca de incendios.

VÁLVULAS NEUMÁTICAS

En construcción metálica, tipo guillotina con doble rack y accionamiento neumático y manual. Compuesto por los siguientes elementos:

- Cilindro neumático de doble efecto
- Electroválvula 24 V Corriente continua, 5 vías, con accionamiento manual.
- Tipo de sensor de proximidad de fin de curso, corriente continua de 24 V
- Conexiones entre componentes y silenciadores
- Volante para accionamiento manual.

INTERCONEXIONES

Las conexiones de entrada y salida del equipo, consistentes en tuberías, picos, transiciones, contenedores, forman parte del suministro, incluyendo el material y el montaje del mismo.

Se recomienda ejecutarlo en la obra, debido a las interferencias que existen en la implementación del sistema.

Deben construirse con placas reforzadas con perfiles soldados con uniones bridadas y atornilladas en secciones que permitan la manipulación dentro y fuera de las estructuras de soporte.

Según la necesidad se debe disponer de amortiguadores o placas de desgaste para absorber el impacto del material con conexiones con el fin de permitir el montaje y desmontaje.

Las bridas tendrán al menos el mismo grosor que las placas, que están soldadas, y las uniones hechas a través de tornillos.

Las puertas de inspección se llevarán a cabo de tal manera que permitan el acceso y la inspección.

Las interconexiones se cerrarán completamente con masa de masilla y juntas de goma o equivalente para evitar la propagación de polvo y vapores de humedad.

ESTRUCTURA METÁLICA

Componentes: Las estructuras metálicas corresponden a los anclajes, vigas, columnas, parabrisas, escaleras, pisos, plataformas, mantes, azulejos, canalones, rufos, cierres laterales, platabandas, cuerpos de guardia, zócalos y faroles continuos.

La estructura metálica debe ser de acero laminado, salvo que se indique lo contrario, de calidad ASTM A-36, de características y composición química especificadas en el "Libro Anual de ASTM STANDARDS", o como se indica en los proyectos.

Para perfiles de láminas dobladas en frío, se debe utilizar saco 350 o material de lámina laminada similar.

Las placas estructurales, dependiendo del entorno deben ser:

- Ambiente normal: espesor mínimo 4,76 mm (3/16")

- Ambiente agresivo (marino o similar): espesor mínimo 6mm (1/4")

Todas las barandillas deben cumplir con la norma técnica nacional o internacional (cierre con pantalla y pasamanos con tubo adicional al tubo de la barandilla).

Todos los suelos en rejilla galvanizada electro fundida 1" X 3mm, conexiones con barras diámetro 5mm, malla 30 X 100mm.

Todos los perfiles metálicos deben ser de alma llena.

Las escaleras, guardaespaldas y pasarelas deben pintarse con fondo y acabado de acuerdo con el estándar nacional e internacional, listos para su montaje en el sitio de construcción. No se pueden fabricar en el sitio de construcción.

Cubierta y cierres laterales metálicos sobre baldosas trapezoidales TP-25 espesores de 0.5mm, transpass de 1 1/2", prepintadas, en color aprobado por el supervisor.

Todo el proyecto debe ser detallado con el fin de reducir al mínimo la acumulación de polvo en las superficies de las estructuras, por lo que los perfiles tubulares deben utilizarse siempre que esté justificado.

Observe la posición de montaje de los perfiles metálicos para que no permitan que se acumule polvo, agua y suciedad.

Prediga baldosas transparentes en puntos clave para la iluminación natural y el ahorro de electricidad.

AISLAMIENTO TÉRMICO

Trabajando con sistema de calefacción:

- a) El equipo debe estar aislado con fibra cerámica, 64 kg/m³, en el espesor adecuado a la temperatura del equipo, recubierto con acero inoxidable pulido con un espesor de 0,7 mm;
- b) Tuberías que requieren aislamiento, con aislamiento en fibra cerámica, densidad de hasta 140 kg/m³, en el espesor adecuado a la temperatura del fluido y recubiertas con acero inoxidable pulido con espesor de 0,5 mm para tuberías de 6" hacia abajo y 0,7 mm de espesor para tuberías de 8" hacia arriba.

Trabajo con el sistema de refrigeración:

- a) Los equipos y tuberías deben estar aislados térmicamente con poliuretano y protegidos por placas de revestimiento de acero inoxidable pulido, espesor de 0,5 mm
- b) Características del material aislante:
 - Espuma rígida de poliuretano para inyección in situ;
 - Densidad variable en el núcleo de 33-44 kg/m³ ASTM D 1622;
 - Celdas cerradas alrededor del 93% ASTM D 1940;
 - Coeficiente de conductividad térmica alrededor de 0,017 kcal/mh ASTM C177.

UTILIDADES

Sistema de vacío: Está en el ámbito del proveedor.

Incluya los siguientes instrumentos de medición en la entrada de la planta de la propuesta:

- Medidor de potencia eléctrica, con indicación en la supervisión, controlador de demanda y capacitores.
- El proveedor deberá especificar e informar al SUPERVISOR de todos los equipos de servicios públicos necesarios para el funcionamiento de la planta. Entre ellos:
- Torre de enfriamiento con sus bombas (proporcionar una bomba adicional);
- Compresor de aire comprimido y sus periféricos con sistema de lubricación por aire;

- Sistema de refrigeración por agua (enfriador) con sus bombas (proporcionar una bomba adicional);
- Otros que puedan ser necesarios deben ser informados al SUPERVISOR.

Todos los equipos de servicios públicos deben estar dentro del alcance del proveedor.

ELÉCTRICO

Será necesario tomar en cuenta:

Datos generales sobre los puntos que deberían incluirse en la propuesta:

- Se debe considerar la instalación de un panel de potencia y control del motor (CCM), adecuado para ser conectado al PLC;
- Sala de control.
- Sala de paneles de potencia y CCM (380V, trifásico, 50Hz), estará al lado de la sala de control;
- Suministro de todo el material eléctrico de fuerza y comando (automatización de hardware y software) y montaje eléctrico y automatización completa;
- La instalación eléctrica de la iluminación interna de la planta es responsabilidad de proponente realizar un diseño e implementación de acuerdo a los parámetros de luminosidad recomendados en la norma NB777
- Predecir en el programa PLC una secuencia de parada automática del motor para la HORA PICO, sin comprometer la capacidad de producción diaria de la planta;
- El diseño y la ejecución de la conexión a tierra eléctrica de edificios y equipos es responsabilidad del proponente;
- Se debe proporcionar un banco de condensadores aislado de los otros cubículos de paneles eléctricos (MCC);
- Motores eléctricos preferiblemente WEG 4 polos de alto rendimiento;
- Conexión de motores eléctricos con tubo de sellado (no se permiten conexiones con cables aparentes, incluso si son adecuados para dicha instalación).
- El patrón constructivo de los nuevos paneles debe ser 3B con cajón extraíble.
- Botones de emergencia en el campo para todos los motores;
- Se proporcionará el memorial para calcular el tamaño del banco de condensadores.
- El sistema eléctrico deberá contar con un sistema de emergencia con respaldo de generador eléctrico en caso de corte de energía eléctrica para que los equipos instalados mecánicos y/o electromecánicos lleven a la planta a su estado de parada totalmente segura y eficiente.

AUTOMATIZACIÓN

Todo lo proceso deberá esta automatizado.

El memorial descriptivo debe contener la automatización de los equipos y del proceso.

INSTRUMENTACIÓN

- Instrumentos digitales con estándar de red para ser informados en la propuesta técnica y aprobados por el Supervisor.
- Válvulas de control para la automatización de paradas y puesta en marcha de la planta;
- Los transmisores de presión deben instalarse con amortiguador, cuando sea necesario, y colector de válvulas. Manómetros, en situaciones donde el líquido puede interferir con el funcionamiento del equipo, debe haber diafragma o si hay arietes debe haber amortiguador;
- Los transmisores de temperatura deben instalarse con un pozo de acero inoxidable adecuado, indicado in situ y en el sistema de supervisión;
- Transmisores de presión en los intercambiadores de calor en la entrada de cada producto;
- Los termómetros analógicos deben instalarse en la entrada y salida de cada producto en

los intercambiadores de calor.

TUBERÍAS

- Todas las tuberías de producto donde puedan solidificarse dentro de ellas, dentro de los límites del alcance del suministro, deben calentarse con trazas eléctrica.
- Se inspeccionará, mediante muestreo, las soldaduras ejecutadas con un inspector de soldaduras acreditado.
- Tubos químicos como: ácidos, bases, inflamables; contendrán juntas entre bridas de material específico para cada tipo de aplicación y producto.
- Tanques de productos como: aceite de soja, micela y ácido graso; contendrá juntas entre bridas [™] de PTFE o Tealon;
- Todas las utilidades con válvulas de retención, antes de la conexión con el producto;
- Capacidad pulmonar del tanque de aire comprimido que será definida por el proveedor;
- El aire comprimido debe ser distribuido por la planta en dos anillos para ser dimensionados por el proveedor.
- Los equipos de acero inoxidable deben estar debidamente protegidos contra la oxidación causada por los servicios de soldadura y los cortes realizados cerca o cerca de ellos durante el montaje.
- Los martillos y los trenes de laminación deben estar provistos de válvula neumática para cerrar la carga respectiva.
- Las prensas deben tener control de velocidad del motor de alimentación y del motor principal por inversor de frecuencia.
- Los trenes de laminación deben tener rodillos de 2100 mm de longitud y 800 mm de diámetro.
- Los martillos deben tener una longitud de 2100 mm y 450 mm de diámetro.
- Los interruptores rodantes deben controlar la velocidad en el motor de alimentación utilizando variadores de frecuencia.
- Las placas del cuerpo de los trenes de laminación deben ser de acero inoxidable.
- La preparación debe tener un sistema para capturar el polvo y los vapores húmedos de los trenes de laminación (estos conductos de acero inoxidable).
- El equilibrio de flujo de preparación debe controlar todo
- Todas las Interconexiones de los conductos de carga y descarga del equipo deben tener protección contra abrasivos.

PINTURA

- Todas las tuberías de acero al carbono, bases y soportes de acero al carbono o material que está sujeto a corrosión deben ser pintados.
- La solicitud deberá realizarse con un pintor calificado, con experiencia contrastada, que será requerido por el SUPERVISOR.

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Incluir en el alcance del suministro el montaje electromecánico completo y la automatización, incluyendo equipos, instalación eléctrica de fuerza e instrumentación.

SOPORTES

El soporte se realizará en acero al carbono, excepto para las piezas sumergidas en fluidos de proceso.

Los soportes deben fabricarse, siguiendo las especificaciones estándar de soportes.

El electrodo que se utilizará será AWS. E7018 en estuches de soporte de acero al carbono.

Soldar el acero inoxidable 304 (TIG con atmósfera de argón) mediante el proceso tig. Las soldaduras de soporte de acero al carbono en insertos de acero inoxidable, si las hubiera, deben

ejecutarse con electrodos adecuados para acero diferente.

La inspección dimensional de los soportes y componentes de los soportes antes de la soldadura, así como las inspecciones finales para la verificación y la deformación, el agrietamiento, etc., se realizarán antes de la liberación para la pintura.

AISLAMIENTO TÉRMICO EN TUBERÍAS

Las tuberías que se indican previamente en el proyecto deben estar aisladas.

Las superficies a aislar deben estar libres de aceites, grasas, óxidos sueltos y otros materiales, y el aislamiento solo puede llevarse a cabo después de la prueba de presión (si corresponde).

Los elementos a aislar aparecerán en los documentos del proyecto como:

- Diagrama de flujo de ingeniería;
- Plantas de tubería.

El aislamiento debe permitir la manipulación y extracción de los pernos de tuercas y bridas sin dañarlo.

La soldadura de soportes de aislamiento en tuberías debe ser expresamente autorizada por el inspector y no debe realizarse en superficies de equipos o tuberías que funcionen en condiciones severas y requieran alivio de tensión de soldaduras.

SEÑALIZACIÓN – TAGs

Todos los equipos, bombas, instrumentos y tuberías deben estar señalizados con el fluido y la dirección del flujo identificados, de acuerdo con la norma antes de la puesta en marcha de la planta.

C. SEGURIDAD Y COMPONENTE SOCIO – AMBIENTAL

El proponente deberá llenar el **“ANEXO 16 PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES EN EL PROYECTO”**.

➤ SEGURIDAD INDUSTRIAL DEL PERSONAL

- ✓ El **CONTRATISTA** tiene la responsabilidad y el deber de entregar el Elemento de Protección Personal (EPP) gratuitamente a sus empleados de acuerdo con la actividad, con las peculiaridades del área de trabajo y conforme la legislación, incluyendo un stock mínimo.
- ✓ El **CONTRATISTA** debe tener reglas de sustitución en caso de pérdida, extravío u otros del EPP. Estas reglas deben estar bien definidas y divulgadas.
- ✓ El **CONTRATISTA** debe garantizar que toda actividad sea ejecutada con su personal utilizando el Equipo de Protección Personal (EPP).
- ✓ El **CONTRATISTA** es responsable por el suministro conjunto de uniforme (identificados con el nombre o logotipo del CONTRATISTA) para sus empleados, cuyo uso será obligatorio, la dotación podrá ser mayor en función a las características de la actividad.

De acuerdo al Decreto Supremo N° 108 del 01/05/2009, *“que garantiza el cumplimiento de la normativa vigente relacionada con la higiene, seguridad ocupacional y bienestar que deben cumplir las personas naturales jurídicas que tengan una relación contractual con entidades*

públicas.” se establece lo siguiente:

Artículo 2.- (PROCESOS DE CONTRATACIÓN).- *Los procesos de contratación de obras y servicios generales que realicen las entidades públicas deben incorporar en sus especificaciones técnicas, un requisito que establezca que toda persona natural o jurídica que brinde servicio al Estado está en la obligación de proveer a sus trabajadores ropa de trabajo y equipos de protección personal adecuados contra riesgos ocupacionales, los mismos que deben ser de producción nacional, siempre que estos cumplan con los requerimientos técnicos.*

Artículo 3.- (DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL). - *El Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, a través de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional, ejercerá control del cumplimiento de las especificaciones técnicas y procedimientos de dotación de ropa de trabajo y equipo de protección personal contra riesgos ocupacionales.*

Por lo tanto, las empresas deben considerar en la elaboración de metodología de trabajo, las medidas de seguridad a adoptar, dando cumplimiento a la normativa vigente relacionada con la Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar de los trabajadores.

Cumplimiento de normas y seguridad industrial, salud en las obras de construcción

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Cada proponente debe presentar su declaración jurada de cumplir con el artículo 2 del D. S. 108, de 1ro de mayo de 2009, que establece que toda persona natural o jurídica que brinde servicios al Estado está en la obligación de proveer a sus trabajadores ropa de trabajo y equipos de protección personal adecuados contra riesgos ocupacionales, los mismos que deben ser de producción nacional, siempre que éstos cumplan con los requerimientos técnicos.

El Contratista designará una persona responsable de Seguridad industrial y Salud, que deberá encargarse de que se cumplan correctamente todas las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

El contratista proveerá a gasto propio la dotación de insumos de seguridad para el personal en obra (cascos, guantes, botas, hociqueras, overoles, cinturones de seguridad, y otros).

➤ LEY N° 1155, SEGURO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES DE LA TRABAJADORA Y EL TRABAJADOR EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN:

El o los potenciales proponentes deberán presentar una Póliza y cobertura del Seguro a todo su personal propuesto.

Toda persona natural o jurídica del sector público o privado, que contrate y/o subcontrate trabajadoras y trabajadores que presten, ejecuten o realicen un trabajo de manera directa en toda construcción de obras, debe verificar que todos ellos cuenten con el Seguro Obligatorio de Accidentes de la Trabajadora y el Trabajador en el Ámbito de la Construcción y que el mismo se encuentre vigente, constatando tal hecho a través del certificado de cobertura correspondiente, emitido por la Entidad Pública de Seguros.

➤ LEY DE PENSIONES N° 065 ARTÍCULOS 100 Y 101.

De acuerdo al artículo 410 de la Constitución Política del Estado, la Ley tiene aplicación preferente, razón por la cual de acuerdo con el artículo 100 de la ley N° 065, del 10 de diciembre de 2010 de Pensiones, para la Contratación de Bienes y Servicios del Estado, el Proponente deberá presentar la certificación emitida por la Gestora Publica de la Seguridad Social de Largo Plazo de no adeudo por contribuciones al Seguro Social Obligatorio de Largo Plazo y al Sistema Integral de Pensiones.

Artículo 100. (CERTIFICACIÓN PARA CONTRATACIONES DEL ESTADO).

Para la contratación de Bienes y Servicios del Estado, el proponente deberá presentar la certificación emitida por la Gestora Pública de la Seguridad Social de Largo Plazo, de no adeudo por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de largo plazo y al Sistema Integral de Pensiones.

➤ ESPECIFICACIÓN Y MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

El Contratista deberá presentar protocolo de buenas prácticas Ambientales, que se detallan a continuación y cubrirá con sus propios recursos y sin derecho a reembolso, cualquier daño ocasionado al medio ambiente durante la etapa de la ejecución de la obra, provocado por negligencia o incumplimiento de las buenas prácticas ambientales. Que será aprobado por el SUPERVISOR.

➤ NORMAS GENERALES DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL.

Se deberá cumplir con las siguientes consideraciones durante la ejecución y construcción, además del cumplimiento de las anteriores.

- **Aspectos relativos a la ética y moral de los profesionales encargados de la ejecución.**

El contratista deberá contratar o proponer profesionales con comportamiento intachable que tengan la capacidad de trabajar bajo presión y mantener la postura y la buena comunicación con el contratante, caso contrario el contratante tendrá todo el derecho de solicitar su cambio o retiro del organigrama del proyecto contratado, sin lugar a reclamo por parte de la empresa.

- **Aspectos relativos a los depósitos de escombros.**

Cuando se terminen los trabajos se deberán retirar de la vista todos los escombros y acumulaciones de gran tamaño hasta dejar la zona limpia y despejada para su uso y puesta en servicio.

- **Aspectos relativos al uso de químicos.**

Las sustancias utilizadas deben ser almacenadas en áreas, lugares y ambientes que reúnan condiciones y garanticen su seguridad.

Al interior de los sitios de almacenaje, los recipientes de sustancias peligrosas, deben ser debidamente identificados, respecto al etiquetado y otro medio normalizado con el nombre comercial, y/o fórmula, características y grado de peligrosidad de las sustancias, así como las recomendaciones necesarias para su adecuada manipulación. Utilizar los químicos en las dosis recomendadas, No utilizar químicos clasificados por la OMS como extremadamente y altamente peligroso.

- **Aspectos relativos a la ética profesional y al buen comportamiento. -**

Tanto el Representante Legal de la Empresa, y demás representantes de la empresa deberán en todo momento mantener el marco de la ética, respeto y buen trato con todos los representantes del municipio.

➤ **NORMAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL.**

Durante la ejecución de la obra, el Supervisor de Obras, Fiscal y Especialista Ambiental, verificarán el almacenamiento, recolección, separación, transporte y disposición final de los residuos asimilables a domésticos de campamentos, instalaciones provisionales y frentes de trabajo, en el marco de lo que establece el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos correspondiente a la Ley de Medio Ambiente N° 1333 y harán cumplir estrictamente lo establecido en las siguientes normas:

- ✓ Normas Bolivianas NB 742 Residuos Sólidos - Terminología sobre residuos sólidos y peligrosos.
- ✓ NB 756 Residuos Sólidos - Requisitos que deben cumplir los recipientes para el almacenamiento.

Se prohíbe estrictamente la quema o incineración de los residuos sólidos generados. Cuando se haya realizado la conclusión de las construcciones y antes de realizar la entrega definitiva de obra, se debe despejar del área todo residuo correspondiente a las obras, dejando el sitio en características similares o mejores al momento de intervención.

• **Aspectos relativos al manejo y transporte de materiales contaminantes y peligrosos. -**

Los materiales tales como combustibles, explosivos, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas no tratadas, deshechos y basura deberán transportarse y almacenarse adoptándose las medidas necesarias para evitar derrames, pérdidas y/o daños por lluvias y/o anegamientos, robos incendios u otras causas.

• **Aspectos de seguridad relativos a la suspensión temporal por periodos prolongados. -**

En caso de regiones con una estacionalidad invernal o en zonas con precipitaciones pluviales marcadas que no permita la prosecución de las obras por factores invernales, se deberá asegurar que las obras permitan el escurrimiento de las precipitaciones con mínimo de erosión, utilizando los dispositivos de seguridad adecuados.

2.2. FASE 2: EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y MONTAJE EN FUNCIÓN A LOS RESULTADOS DE LA FASE1.

Se iniciará esta fase una vez recibida la notificación de la aprobación del Estudio de Diseño Técnico de Proyecto, o se evaluará si el estudio está definido y aprobado parcialmente, priorizando en componentes estructurales o de Ruta Crítica, de manera que permitan la liberación de actividades en obra.

El CONTRATISTA debe de justificar (con respaldos de terceros los retrasos presentados en el desarrollo y que han sido causal para no cumplir con los tiempos establecidos para la presentación del Estudio de Diseño Técnico de Proyecto. Ello dará lugar a una compensación de tiempo aplicando los mecanismos previstos dentro del Contrato Administrativo.

Esta fase comprende movimiento de tierra, recojo de escombros, materialización de los diseños definidos en la primera fase, adquisición e instalación del equipamiento de seguridad, climatización, control, de acuerdo a las especificaciones técnicas, es decir la construcción del edificio propiamente dicha con los materiales, mano de obra, equipos en calidad y cantidad establecidos.

El contratista deberá realizar la movilización en un plazo no mayor de 15 días calendario, iniciando con los trabajos de instalación de faenas.

Para el equipamiento se considerará la adecuación y ajuste a los proyectos como el arquitectónico y servicios básicos necesarios, compatibilizado con los otros proyectos de ingeniería de manera que permita la ejecución de obras en armonía para la adecuada ubicación de los equipos, especialmente de aquellos que requieren de instalaciones mecánicas, eléctricas, suministros de agua, desagüe y otros.

En la etapa de Equipamiento de la planta deberá existir un respaldo de una o las empresas y/o importadora o proveedora, con experiencia, la que garantice la existencia de mantenimiento y repuestos, mismos que deben de ser de última generación para poder desarrollar su trabajo con innovación tecnológica, llevándolo a cabo en laboratorios especializados con las mejores condiciones posibles.

Como toda planta industrial, se debe tomar en cuenta distintas condiciones específicas como la temperatura, humedad y ventilación e iluminación a ser coordinados con el área técnica de la Supervisión y Fiscalización para su aprobación.

Los equipos a ser propuestos en los laboratorios, la provisión, instalación y puesto en marcha.

El PROPONENTE deberá presentar todos los diagramas de proceso especificando los parámetros de control y operación en su propuesta.

- a) El PROPONENTE deberá proporcionar tablas con "los valores de funcionamiento esperado" por cada equipo y / o sistema de proceso.
- b) Propuesta de distribución de la planta en general.

EL PROPONENTE DEBERÁ PRESENTAR UN LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARÍA MÍNIMO REFERENCIAL DE SU SUMINISTRO, QUE DEBERÁ CONTENER LAS ESPECIFICACIONES BÁSICAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS Y MAQUINARIAS.

Puede tomar como base la siguiente clasificación:

- ✓ EQUIPO relacionando piezas y partes exclusivas para el proceso productivo. -

Todo el equipamiento debe ser adecuado y tener la identificación en placa para la operación a la altura sobre el nivel del mar del lugar donde se va a instalar la planta y/o debe tener la documentación pertinente que certifique su operación adecuada a los metros sobre el nivel del mar. Esta verificación se debe realizar al momento de la llegada de los equipos a la obra y no como parte de la transferencia intelectual al momento de la recepción final del proyecto.

- ✓ Elementos de máquinas y equipamiento que se fabricará en sitio según especificaciones del proponente. - El proponente deberá detallar de manera general
- ✓ EQUIPOS Y REPUESTOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROPONENTE.
 - Repuestos para el arranque, que garantice el normal desarrollo de la puesta en marcha que debería disponer el contratista antes de la puesta en marcha
 - Críticos. - Listado de repuestos críticos para posible compra incluyendo precios puesto en planta del productor.
 - Operación y mantenimiento para 2 años
- ✓ Materiales, equipos y piezas sobre la base de la ingeniería y diseño (compresores, elevadores, aire, agua, etc.) Según el proceso.

El proponente deberá considerar el suministro de la totalidad (equipos, maquinaria,

componentes, etc.) identificando claramente su codificación y el área de la planta (ubicación) a la cual pertenecen, de acuerdo a los diagramas de flujo en su propuesta.

DOCUMENTACIÓN ELÉCTRICA. -

- a) El PROPONENTE deberá proporcionar una descripción de la red eléctrica de acuerdo con su propuesta (planos del diseño, planos Asbuilt)
- b) Mientras se finalice la instalación de la red eléctrica de alta tensión que llevará energía eléctrica hasta la planta, el PROPONENTE deberá prever la instalación de generadores de energía eléctrica a diésel u otro combustible "portátiles", cabinados y provistos de cáncamos para su transporte para cubrir la demanda eléctrica de su propuesta, en caso de contar con el suministro de energía eléctrica en el lugar, es responsabilidad del PROPONENTE cubrir los costes de consumo eléctrico hasta su entrega provisional,

Igualmente, de todos los servicios a requerir durante el período de implementación.

ALCANCE DE LOS SERVICIOS DE INGENIERÍA

Ingeniería de planta

El PROPONENTE deberá desarrollar mínimamente:

- a) Documentación de la Ingeniería Básica.
- b) Documentación de Ingeniería de Detalle.
- c) Protocolos de Fabricación.
- d) Protocolos para pruebas FAT y SAT (y verificada por el ente verificador (Fiscalización, supervisión, control o monitoreo o el que el que la entidad designe) todos los equipos deben ser diseñados de manera que se garantice el rendimiento de la operación ofertada en el lugar de emplazamiento.
- e) Protocolos de montaje mecánico y eléctrico.
- f) Protocolos de la instalación eléctrica e instrumentación.
- g) Protocolos de la Operación y Mantenimiento
- h) Diagramas funcionales

SEGURO DE CALIDAD Y CONTROL DE CALIDAD

Certificaciones

Debe ser incluida una lista y copia simple de las certificaciones disponibles por el PROPONENTE. En el caso de ser asociaciones también debe incluir una copia simple de las certificaciones que se dispongan.

Control de calidad

El PROPONENTE deberá especificar las reglas o normas que se basan para la provisión.

El PROPONENTE deberá dar detalles de los ensayos y pruebas de control de calidad para llevar a cabo para garantizar el cumplimiento de las especificaciones para el suministro de equipo indicado en la contratación directa.

El diseño de la línea de producción y auxiliares que interviniese deben ser suministrados por el proponente principal especializado.

SUB CONTRATACIÓN (PARA LA IMPLEMENTACIÓN)

El PROPONENTE deberá dar detalles de las actividades de inspección en la sección de los Sub contratistas que prestan SERVICIOS en nombre del PROPONENTE principal.

El PROPONENTE deberá dar detalles de las medidas de seguridad y control de calidad que se aplicarán a los Sub contratistas.

El PROPONENTE deberá proporcionar detalles de los métodos de selección Sub contratistas

La entidad no tendrá ninguna relación contractual con los Sub contratistas, La ejecución de la actividad asignada es una responsabilidad únicamente del PROPONENTE.

DOCUMENTOS Y CONTROL DE DATOS

El PROPONENTE deberá proporcionar toda la documentación siguiente:

- Certificación de Materiales.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Calibraciones certificadas.
- Certificados de conformidad de equipos.

El proponente deberá presentar la siguiente documentación en impreso y digital una vez culminada la implementación del proyecto:

- Layout general de la Planta
- Balance de Masas de la planta
- Balance hídrico (recirculación, consumo, etc.)
- Memorias de cálculo.
- Diagrama de flujo
- Diagrama de aire, vapor, agua caliente, energía para la Planta
- Diagrama de agua para la Planta
- Señalética de seguridad industrial (rutas de evacuación, ubicación de extintores, otros)
- Plano de Evaluación del ruido
- Zonificaciones (áreas de trabajo)
- Lubricantes, diagramas de puntos de Lubricación
- Diagrama de Flujo de calor, califurado.
- Plano de disposición general
- Diagrama de la Planta
- Diagrama de Ingeniería
- Diagramas Básicos
- Diagramas Principales
- Diagramas Detallados
- Diagrama de carga
- Diagrama estándar de cargas
- Leyenda de la Disposición general
- Pernos de anclaje
- Documentación del Montaje y fundaciones
- Planos de Montaje y fundaciones
- Detalles de cada elemento de fundación y montaje
- Planos del suministro de fundaciones y montaje
- Planillas parametrizadas de calculo
- Revisión de la documentación de diseño Civil elaborado por el CONTRATANTE (control y monitoreo, supervisión o lo que la entidad designe)
- Planos As built
- Documentación de la(s) Empresa(s) Subcontratistas(s)

- Procedencia
- Memorias de ingeniería
- Etc.
- (Deberán ser validados por el Contratante)
- Especificaciones técnicas de compra
- Listado de piezas

Documentación de fabricación (en impreso y digital)

- Ductos
- Chutes
- Tuberías de aire
- Tuberías de agua
- Tuberías de combustible
- Tuberías de eliminación de polvo
- Pernos de anclaje
- Catálogo de piezas de repuesto para el (los) equipo(s)
- Listado de Partes

Documentación de maquinaria y equipo (en impreso y digital)

- Equipo principal, Plano(s) de ensamblaje
- Equipo principal, Lista de piezas
- Equipo principal, Instrucciones
- Equipo principal, Plano(s) de fabricación
- Sub-proveedores de equipo, Plano(s) de ensamblaje
- Varios de maquinaria auxiliar
- Hojas de cálculo
- Aislamiento
- Revestimiento refractario
- Plataformas
- Lubricantes
- Lista de cantidades
- Hojas de seguridad (HDS)
- Equipo de laboratorio
- Taller de mantenimiento.

Repuestos (en impreso y digital)

Lista de piezas de repuesto y cronograma de reposición (1 o 2 años de provisión)
 Garantizar la provisión de repuestos y asistencia técnica durante la vida útil de la planta.

Documentación del Montaje (en impreso y digital)

Manual de instrucciones
 Manuales de instrucciones para el sub proveedor de equipos

GARANTÍAS

El proveedor deberá especificar y manifestar claramente en su propuesta el período y cobertura de la garantía de la Maquinaria, Equipos y Tecnología ofertados, debiendo cumplir al menos los siguientes requisitos:

Período de Vida Útil de la Maquinaria: Mínimo 20 años.

Periodo de Garantía contra defectos de Fabricación con reparación y/o sustitución sin costo, por un periodo mínimo de un (1) año.

Garantías Técnicas de Rendimiento e Indemnizaciones.

Periodo de vida útil de la infraestructura del complejo industrial, por un periodo de 20 años.

Servicio de Post Venta: Suministro de partes y Repuestos y Asistencia Técnica.

LISTA DE PROVEEDORES PREFERENTES

La entidad se reserva el derecho de aprobar y/o rechazar al proveedor del equipo propuesto por el PROPONENTE.

Si el PROPONENTE desea utilizar un proveedor alternativo, este será objeto de aprobación por parte de la Entidad.

TODA LA DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA DEBE ESTAR EN IDIOMA CASTELLANO, SALVO LOS CASOS ESPECIALES QUE DEBEN SER CONSENSUADOS ENTRE PARTES.

LAS ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS INDICADOS SON ENUNCIATIVOS Y NO LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE PUEDE MEJORARLOS.

2.3. FASE III: PUESTA EN MARCHA.

PUESTA EN MARCHA COMIENZA TRES (3) MESES ANTES DE LA CONCLUSIÓN DE LA FASE II

Que comprende la prueba de funcionamiento general de los sistemas, maquinarias y equipamientos instalados en la planta de extracción mecánica de acuerdo a las especificaciones técnicas, para asegurarse de que todos los elementos del proyecto funcionen integralmente según sus capacidades de diseño, para correcto funcionamiento de la puesta en marcha se describe las siguientes etapas:

- **PRIMERA ETAPA** (EXPEDIENTES TÉCNICOS PARA LA PUESTA EN MARCHA), la presentación de estos documentos a la Supervisión para la aprobación respectiva deberá dar inicio como mínimo tres (3) meses antes de la entrega definitiva. Presentando: los Protocolos de Operaciones, Manuales de planta (operación, seguridad y mantenimiento), Manuales técnicos de fábrica (de las maquinarias e equipamientos y sus softwares si corresponde), Manual de Organización- Funciones, Manual Descriptor de Cargos, Garantías Técnicas de planta, Garantías de fábrica de todas las maquinarias e equipamientos de los procesos y la presentación el Balance de Stock (existencia en almacén) requeridos para el funcionamiento continuo como mínimo un año.
- **SEGUNDA ETAPA** (CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA), se Inicia después de la conclusión de la Primera Etapa, el tiempo de capacitación y transferencia tecnológica estará de acuerdo a la propuesta del contratista. Esta capacitación técnica tendrá como prioridad el uso correcto, seguridad y mantenimiento de las maquinarias y equipamientos que componen los procesos de producción de la planta; capacitación para todo personal técnico designado por la entidad que realizaran las operaciones de producción de la planta de forma segura y eficiente. La capacitación lo realizara el personal especializado en proceso de producción de aceite de palma, asignado por el contratista con una duración mínima de 240 hrs teórico práctico. Con previa presentación o a la supervisión los procedimientos y cronogramas de actividades (Plan de capacitación, transferencia tecnológica) los cuales serán evaluados para su respectiva aprobación.
- **TERCERA ETAPA** (APOYO EN LA OPERACIÓN INICIAL Y ACOMPAÑAMIENTO), esta etapa

comienza al inicio de operaciones en un periodo de un año como mínimo. Que comprende el acompañamiento y asesoramiento por parte del personal especializado designado por el contratista (especialista en operaciones de producción de la planta), con el fin solucionar problemas o dudas que puedan presentar en el transcurso de las operaciones de funcionamiento de la planta. Con previa presentación o a la supervisión los procedimientos y cronogramas de actividades (mencionando el especialista designado por el contratista) los cuales serán evaluados para su respectiva aprobación.

Más otras actividades que vean pertinentes por la Supervisión y/o Fiscalización que correspondan a la buena ejecución de esta fase.

2.4. FASE IV: GARANTÍAS TÉCNICAS.

GARANTÍA POR LAS MAQUINARIAS E EQUIPAMIENTOS Y GARANTÍA DE BUENA EJECUCIÓN DE OBRA (CONSTRUCCIÓN, MONTAJE E INSTALACIONES)

El contratista a la conclusión del proyecto deberá presentar dos tipos de garantías técnicas:

- i) **Garantía de Funcionamiento de Maquina y/o Equipo**, tendrá vigencia como mínimo un periodo de un (1) año y si en caso que el periodo de garantía de fábrica sea mayor se aplicara la garantía de fábrica que se computara a partir del inicio de operaciones. El monto de esta garantía será hasta un máximo del uno punto cinco por ciento (1.5%) del monto de contrato.
- ii) **Garantía de Buena Ejecución de Obra**, es el periodo de responsabilidad por vicios o defectos en la construcción e instalaciones, cuyo valor es equivalente hasta el dos por ciento (2%) del monto total del contrato, con una vigencia de hasta un (1) año computable desde el inicio de operaciones. Posterior a esto tendrá vigencia un periodo de acuerdo a lo estipulado en el REGLAMENTO BOLIVIANO DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES (Artículo 36 RESPONSABILIDADES).

Estas garantías tienen por objeto, se aplicarán en caso de presentarse existencia de fallas, defecto o vicio oculto en la maquinaria, equipamiento, construcción, montajes e instalaciones. El contratista deberá reemplazar el total o parte el bien, la sustitución y/o reparación, los cuales no implicará ningún costo adicional para la entidad contratante. Salvo el desgaste natural de la obra, considerando que el contratista es responsable íntegramente de la elaboración del diseño, de la construcción, del equipamiento instalado en la obra ejecutada.

El contratista entregará las garantías técnicas al contratante en la fecha de la recepción definitiva de la obra con previa evaluación y respectiva aprobación de la supervisión; lo mencionado y el plazo de vigencia deberá ser consignado en las Especificaciones Técnicas.

Dicha garantía podrá ser ejecutada en caso de detectarse una incorrecta ejecución de obra, considerando el desgaste natural, sin necesidad de ningún trámite o acción judicial y a su solo requerimiento. Su custodia estará a cargo de la Entidad Contratante, En caso de concluir el periodo de validez de esta garantía, sin que se haya ejecutado la misma, será devuelto al contratista, junto con el certificado de cumplimiento de contrato.