

		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
---	--	--

EMPRESA	YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS
PROYECTO	PLANTA DE UREA FORMALDEHIDO
UBICACIÓN	PLANTA DE AMONIACO Y UREA, BULO BULO – COCHABAMBA, BOLIVIA

ANEXO C

ANEXO C


REQUERIMIENTOS TECNICOS OSBL

REV	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	APROBADO


	ANEXO C Requerimientos Técnicos OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
		Pag. 2 de 18	REV. 0

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO	4
3	REQUISITOS GENERALES	4
4	CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO.....	4
5	Tanques de Almacenamiento	5
5.1	Almacenamiento de Metanol.....	6
5.2	Consideraciones de Diseño	6
5.3	Requerimientos Generales.....	6
6	Almacenamiento de UFC85	7
7	Suministro de Urea	7
8	Sistema de Dosificación de Químicos	9
8.1	Equipamiento	9
9	Sistema de Alivio.....	10
9.1	Requerimientos Especiales.....	10
10	Sistema de Agua de Enfriamiento	11
10.1	Equipamiento.....	11
11	Sistema de Agua Potable	11
11.1	Equipamiento.....	11
12	Sistema de Agua de Servicio	11
12.1	Equipamiento.....	12
13	Sistema de Agua Desmineralizada	12
14	Sistema de Vapor	12
14.1	Equipamiento.....	13
15	Sistema de Lucha Contra Incendios	13
15.1	Equipamiento.....	13
16	Sistema de Aire de Instrumentos y Aire de Planta	15
17	Sistema de Nitrógeno.....	15
18	Sistema de Drenaje de Agua de Purga de Metanol	15
19	Drenaje Cerrado de Aguas de Proceso	16

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 3 de 18	REV. 0

20	Sistema de Drenaje Abierto y Pluvial.....	16
21	Sistemas Eléctricos.....	17
22	Interconexiones.....	17
23	Medición de Tanques.....	18

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 4 de 18	REV. 0

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene el propósito de definir en mayor detalle los requerimientos técnicos de los sistemas auxiliares que se instalan fuera del límite de batería (OSBL) así como algunos sistemas que pueden ser instalados dentro del límite de baterías, sistemas que componen la Planta de Urea Formaldehido. Su propósito es proporcionar las bases de diseño para el presente proyecto.

Los sistemas OSBL y servicios auxiliares complementarán las unidades de proceso de la Planta de Urea Formaldehido y se integrarán a las unidades existentes de la Planta de Amoniaco y Urea. En este documento se establecen los requisitos mínimos para estos sistemas.

2 ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO

Los requerimientos técnicos establecidos en este documento se aplican al Proyecto de la Planta de Urea Formaldehido, en todas sus fases de ejecución. Este documento no reemplaza a ninguna provisión o parte del contrato que pudiera suscribirse entre YPFB y el Contratista.

3 REQUISITOS GENERALES

En este documento se detallan requerimientos específicos que describen las diversas bases de diseño, así como también las diversas especificaciones del proyecto.

El CONTRATISTA incorporará estos requerimientos en el alcance de su trabajo y se asegurará de que los diversos documentos producidos en la fase de ingeniería reflejen los mismos.

Los requerimientos que acá se establecen deberán estar conformes con las especificaciones y procedimientos del proyecto.


En este documento se describen los servicios provistos por sistemas existentes y es complementario a los requerimientos que se delimitan en el Anexo B Requerimientos Técnicos ISBL. Algunas descripciones podrían estar repetidas en ambos documentos, lo que no implica una instalación dual. Los accesorios y componentes que se requieren en estos sistemas podrán estar ubicados ya sea en el OSBL o ISBL, según sea lo más conveniente que se determine en la ingeniería.

4 CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

La unidad será diseñada en conformidad a las leyes, estándares, y normas bolivianas e internacionales y buenas prácticas de ingeniería comúnmente aceptadas y aplicables a la actividad de procesamiento de gas natural y petroquímica, así como los requisitos y requerimientos propios de la Planta de Amoniaco y Urea y de YPFB.

En particular, los sistemas del OSBL y servicios auxiliares estarán tanto en conformidad con los estándares y normas, así como las especificaciones de ingeniería y requerimientos técnicos complementarios citados en los documentos de referencia.

La unidad utilizará los servicios disponibles de la Planta de Amoniaco y Urea, como ser: vapor de agua, agua de enfriamiento, agua de calderos, electricidad, aire de instrumentos, tanques de almacenamiento de UFC85, sistemas de alivio y otros sistemas.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 5 de 18	REV. 0

La capacidad mínima de operación de la Planta, incluyendo sus sistemas auxiliares, será (turndown to) 60% de su capacidad de diseño. Las capacidades mínimas esperadas para cada unidad serán indicadas por el (los) licenciante(s) de tecnología. El Contratista es el responsable del diseño de la Planta de Urea Formaldehído en su integridad.

Todos los sistemas que contengan tuberías estarán diseñados en conformidad con las especificaciones del Anexo G.1 Bases de Diseño de Tuberías.

Algunos servicios o sistemas podrán estar instalados dentro del ISBL. Favor referirse al documento de referencia Anexo B Requerimientos Técnicos ISBL para mayor detalle sobre los requerimientos para los diversos sistemas que se instalarán dentro el límite de batería de las unidades de proceso (ISBL).

Para las condiciones del sitio, espacios disponibles y otras condiciones ambientales, favor referirse al Anexo A Bases de Diseño.

Todos los equipos rotativos deberán contar con unidades (completas) de respaldo (spare).

Los sistemas de recolección que utilicen tuberías metálicas, de concreto o PVC deberán ser diseñados de acuerdo a las especificaciones aplicables del proyecto y en particular de acuerdo a los lineamientos definidos en el Anexo G Especificación Técnica Mecánica y todos sus apartados.

Se deberá dar especial consideración a los requerimientos de pendiente o inclinación para los diversos sistemas.


El Contratista localizará e instalará estaciones de servicio (mantenimiento) en puntos estratégicos del área de procesos, siguiendo las buenas prácticas de ingeniería y las normas aplicables y aquellas descritas en el Anexo A Bases de Diseño. Estas estaciones incluirán aire de planta, nitrógeno, vapor y agua.

El Contratista localizará e instalará estaciones para lava ojos y duchas en puntos estratégicos del área de procesos, siguiendo las normas aplicables y aquellas descritas en el Anexo A Bases de Diseño.

5 Tanques de Almacenamiento

Se contará con dos tanques de metanol fabricados en acero inoxidable (cuyo grado será definido por el Contratista en función del tipo de fluido y las recomendaciones del Licenciante). Estos tanques tendrán una capacidad adecuada correspondiente a 4 días de autonomía en total y contarán con un colchón de gas ("gas de blanketing") para evitar el ingreso de aire y posible contaminación del Metanol y la formación de mezclas explosivas en el tanque. Se utilizará nitrógeno para este efecto.

Los tanques se diseñarán e instalarán conforme a la norma API 620 y según los lineamientos de los Anexos: G.4 Especificación General de Tanques de Almacenamiento Y G.3 Instrucciones Generales de Construcción. Tendrán control de presión y venteo, así como protección para sobre presión de acuerdo a la norma API 2000. Las señales de tales sistemas de control e instrumentos estarán conectadas al DCS de la Planta.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 6 de 18	REV. 0

5.1 Almacenamiento de Metanol

- Deberá evaluarse la configuración adecuada para la instalación de las bombas. Como opción se evaluará que el fluido se desplace por gravedad desde los tanques de Metanol hacia la nueva unidad de síntesis de formaldehído y las bombas de carga estarán ubicadas en el área de la Planta de Urea Formaldehído. En tal caso, los nuevos tanques de Metanol deberán elevarse para asegurar que las bombas de carga a síntesis tengan presión positiva en la succión. Alternativamente deberá considerarse emplazar tales bombas en las cercanías de los tanques tomando las consideraciones adecuadas de diseño y operación.
- Cada tanque tendrá líneas independientes, tanto de ingreso como salida de Metanol de/hasta un punto fuera del dique de contención. Fuera del dique, las líneas se interconectarán en dos manifolds, uno para el ingreso y otro para la salida.
- Se tendrán válvulas de bloqueo manual tanto en los puntos de ingreso como salida de cada tanque. Las válvulas serán montadas lo más cerca posible a los tanques.
- Los tanques de Metanol incluirán conexiones y bridas para la instalación futura de un brazo de carga a cisternas, así como el espacio necesario para la implementación futura de tales facilidades.
- El manifold de salida contará con una válvula adicional (con bloqueo/brida ciega) para una posible conexión futura.

5.2 Consideraciones de Diseño

Se incluirán medidas de protección de incendios en conformidad a la norma API 2021, así como se instalará un sistema fijo interno de espuma en conformidad con las partes aplicables de la norma NFPA 11 y la norma NFPA 11A. Un solo tanque de espuma podrá ser incorporado para abastecer espuma a ambos tanques.


Los tanques tendrán protección catódica en conformidad a la norma API 651 y una membrana para protección contra la corrosión en conformidad con la API 652. También, los tanques deberán tener mecanismos de protección para evitar derrames y sobrellenado. Favor referirse a la norma API RP 2350 y a los lineamientos definidos en el Anexo F Especificación Técnica Eléctrica y de Instrumentación.

Los diques serán construidos en concreto. El área de diques estará en conformidad con la norma NFPA 30 y contemplará el 110% de volumen de diseño con respecto al tanque más grande instalado en el área. La altura del dique estará basada en función al volumen a contener. Se incluirán gradas o escaleras para dique.

El área de diques drenará hacia una cámara ubicada en su exterior que incluirá una válvula para enviar el drenaje hacia el sistema de recolección de agua de la Planta. Favor referirse a las normas API 2001 y 2350. Es responsabilidad del Contratista diseñar y construir las cámaras adicionales para drenajes que se identifiquen como necesarias.

5.3 Requerimientos Generales

- Los tanques serán calibrados conforme a uno de los capítulos aplicables de la norma API “Manual of Petroleum Measurement Standards” (MPMS).

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 7 de 18	REV. 0

- Los tanques nuevos contarán con medidores especiales para el tipo de producto contenido (metanol), considerando su volatilidad y niveles de explosividad, los cuales se comunicarán con el Sistema de Control.
- Los tanques contarán con transmisores para alarma de alto nivel.

6 Almacenamiento de UFC85

La planta de Amoniaco y Urea cuenta con tanques dentro los predios del área de procesos, las instalaciones de almacenamiento existentes comprenden el almacenaje para UFC85 como se detalla a continuación:

TANQUE	SERVICIO	Capacidad (m3)	Material
U-FA351	UFC85	181	304 SS
U-FA352	UFC85	579	304 SS

Se tiene previsto emplear los tanques existentes de Urea Formaldehido para el almacenamiento de producto. El Contratista debe incluir como parte de su alcance el diseño, los trabajos y materiales necesarios para la interconexión con tales tanques. Debe disponerse un sistema adecuado de manifolds (colector con juego de válvulas) para permitir una adecuada flexibilidad operativa, de modo que se pueda enviar producto indistintamente a cualquiera de los dos tanques y que paralelamente se pueda enviar producto desde cualquiera de los dos tanques hacia la Planta de Urea. Las facilidades existentes para recepción/entrega de Formaldehido (manguera de carga, espacio disponible) deben ser conservadas.


El CONTRATISTA es responsable de la implementación y construcción de todas las facilidades y equipos necesarios para cumplir este propósito.

La Urea Formaldehido enviada a tanques deberá cumplir los requerimientos de calidad y las condiciones de presión y temperatura adecuadas.

7 Suministro de Urea

Uno de los insumos requeridos para la producción de la Urea Formaldehido es una solución líquida de Urea. Se entiende que la concentración de la misma puede variar en función del tipo de proceso a ser definido por el Licenciente de la Unidad de Síntesis de Formaldehido. En este sentido, el suministro para la Solución de Urea será la Planta existente de Urea. El punto para la interconexión (Tie-in) será definido durante la etapa de ingeniería del Proyecto, una vez el Licenciente defina la concentración requerida. Dado que la Planta de Urea, actualmente en operación, ha sido diseñada y cuenta con licencia otorgada por Toyo Engineering Corporation, el Contratista debe realizar las verificaciones pertinentes para realizar para la extracción (Tie-in) de urea en un punto aguas abajo del proceso de síntesis de urea.

Se tiene entendido que el contenido de Amoniaco podría ser un contaminante dentro el proceso. El Contratista y el Licenciente deben verificar este punto considerando la dilución necesaria dado que la

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 8 de 18	REV. 0

corriente disponible se halla concentrada. Deben verificarse también los parámetros operacionales de tales concentraciones.

El Contratista, en coordinación con el Contratante, estudiará y definirá la corriente de Urea a ser empleada (líquida o sólida).

Preliminarmente, se han identificado potenciales corrientes de Urea que podrían ser empleadas en la unidad de síntesis de formaldehído, cuyas características son:

	Urea líquida	Urea sólida
Componente	%wt	%wt
Urea	95,0-95,3	97,0-98,5
NH ₃	0,05-0,06	-
CO ₂	-	-
H ₂ O	4,0-4,5	0,2-0,3
BIURET	0,7-0,9	0,70-1,1
FORMALDEHIDO	0,02-0,05	0,4-0,5

Independientemente de la naturaleza de Urea a emplear (sólida o líquida), el Contratista debe incluir en su alcance las instalaciones (equipos, tuberías, instrumentación, insumos, etc.) necesarias para acondicionar la Urea desde el punto disponible (Tie-in) en la planta existente hasta alcanzar los requerimientos del Licenciente de la unidad de síntesis de formaldehído (en términos de concentración, temperatura, presión, etc.). Estas facilidades serán contempladas en un *Sistema de Preparación de Urea* que podrá ser modularizado. La interconexión y los trabajos inherentes al *Sistema de Preparación de Urea* también son responsabilidad del Contratista.


- a) Si se tratara de una corriente **líquida** deben incluirse todas las facilidades necesarias para la interconexión, adecuación y dilución de la corriente.

De identificarse el requerimiento de tanques para la disolución de Urea, deben incluirse tanques dedicados para tal efecto.

Debe incluirse además:

- Agitador(es)
- Sistema de calefacción con vapor
- Válvulas de control
- Lazo de control dedicado (de alta precisión) para el control de la relación agua/urea líquida.
- Mezclador estático en línea (static mixer) que asegure una adecuada mezcla.
- Conexiones para la dosificación de urea y agua
- Otras instalaciones requeridas por el Licenciente.

- b) Si se tratara de una corriente **sólida** (gránulos) deben incluirse todas las facilidades necesarias para la interconexión, adecuación, disolución de gránulos e inyección de la solución.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 9 de 18	REV. 0

El Contratista debe incluir dentro de su alcance de ingeniería y construcción todas las instalaciones necesarias para disolver urea sólida. Por tanto, para la disolución de urea solida debe incluir:

- Una fosa de disolución (dissolving pit)
- Agitador(es)
- Sistema de calefacción con vapor
- Filtros para la succión de bomba
- Bomba de solución de urea
- Conexiones para la dosificación de gránulos de urea,
- Otras instalaciones requeridas por el Licenciente.

La calidad de esta solución también debe ser tomada en cuenta, debiendo verificarse el contenido máximo de contaminantes presentes en la fuente de urea (vale decir biuret, amoniaco, nitrógeno, metales pesados, entre otros).

El CONTRATISTA, en caso de ser necesario, debe incluir en su alcance las instalaciones adicionales o algún proceso requerido para eliminar componentes que por su naturaleza representen impurezas y/o contaminantes para los catalizadores o los procesos aguas abajo de los Licencientes de Urea Formaldehído.

8 Sistema de Dosificación de Químicos


El Contratista, según recomendación del Licenciente, diseñará, en caso de identificarse como necesario, un sistema de dosificación de químicos para control de corrosión en las unidades de proceso. El sistema contemplará la inyección de químicos requeridos para un buen control de la corrosión en los sistemas.

El sistema también contemplará la provisión de equipos para monitorear la corrosión en cada punto de inyección. Los puntos de control también se definirán en los P&ID's.

El Contratista podrá recomendar los puntos de inyección, los cuales deberán ser aprobados por YPFB. Los químicos se pre-mezclarán con el líquido de la descarga de las bombas antes de ser inyectados en los puntos de inyección.

8.1 Equipamiento

- Una plataforma (estructura) de soporte de tambor de químico.
- Una bomba inyectora para cada químico.
- Accesorios.
- Visor de nivel graduado en el tambor (removible), para monitoreo y pruebas de control de volumen de inyección.
- PSV a la descarga de la bomba, recirculando al recipiente.
- Amortiguador de pulsaciones a la descarga de la bomba.
- Líneas para realizar la pre-Mezcla con la corriente de proceso en el punto de inyección.
- Boquillas de inyección tipo retractable.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 10 de 18	REV. 0

9 Sistema de Alivio

Se instalará un sistema cerrado de recolección de los alivios de toda la Planta de Urea Formaldehído. El sistema se diseñará en conformidad a las bases de diseño. El nuevo sistema será conectado al sistema de alivio existente en la Planta de Amoniaco y Urea.

El sistema de alivio recolectará todos los venteos normales de las diferentes unidades de proceso de la Planta de Urea Formaldehído. Este sistema será un sistema cerrado para enviar las corrientes de venteo o alivio de emergencia que contengan corrientes de proceso hacia la antorcha existente. Este nuevo sistema se interconectará con el cabezal más cercano enviando los gases hacia el separador existente de la tea.

El Contratista debe evaluar la conveniencia de enviar los vapores de purga de metanol y otros gases de purga de las unidades de síntesis hacia el cabezal principal de alivios de la PAU, tomando en cuenta la naturaleza corrosiva de los mismos. En caso de ser necesario, deberá proponer una solución adecuada para la disposición, quema o desecho de estos gases; implementando todos los sistemas y facilidades necesarias para tal fin, tomando siempre como premisa la seguridad industrial y el cuidado al medio ambiente.


El diseño de algunos licenciantes de tecnología de síntesis de formaldehído incluye la implementación de un incinerador o convertidor para el tratamiento de gases de purga de la columna de absorción (control de emisiones a la atmósfera). Es responsabilidad del Contratista, una vez seleccionado(s) el (los) Licenciente(s) de tecnología, evaluar la necesidad y posibilidad de enviar los gases de purga de la Unidad de Síntesis de Metanol hacia este convertidor/incinerador para su tratamiento.

Todas las corrientes de proceso serán tratadas en el sistema cerrado, es decir que no está permitido el venteo de este tipo de corrientes. El Contratista podrá proponer, con argumentos de respaldo, excepciones a este requerimiento.

El sistema deberá ser diseñado en conformidad a las normas de referencia API 520 y API 521. La caída de presión en las líneas antes de las válvulas de alivio no excederán los límites establecidos en la norma API 521. Aquellas líneas o cabezales que así lo requieran deben contar con corrientes de gas de barrido de acuerdo a las especificaciones de la planta existente y las buenas prácticas de ingeniería. Las conexiones necesarias de gas de barrido (nitrógeno, gas combustible, etc.) forman parte del alcance del Contratista.

9.1 Requerimientos Especiales

1. Todas las válvulas de alivio unidas al sistema de alivio tendrán válvulas de bloqueo aguas arriba y debajo de las PSVs. Estas válvulas deben contar con candados en posición abierta (lock-open).
2. Entre la válvula de bloqueo aguas arriba y la PSV se contará con una conexión para realizar pruebas de la PSV o tendrán un "test ring".
3. Cabezal principal de recolección con pendiente mínima de 1/200 desde su origen hacia el punto de interconexión. La pendiente será definida según lo descrito en las bases de diseño.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 11 de 18	REV. 0

10 Sistema de Agua de Enfriamiento

El sistema de agua de enfriamiento existente de la PAU proporcionará el medio de enfriamiento de servicios de procesos tales como el condensado o enfriamiento de corrientes de proceso.

El Contratista se conectará al sistema existente en un punto de entrega (tie-in) y llevará un cabezal hacia el (las) área(s) de la Planta de Urea Formaldehído, de donde distribuirá a los diferentes usuarios, como ser enfriamiento de sellos de bombas, enfriamiento de encamisado e intercambiadores y otros. Se instalará una válvula de bloqueo en el punto de interconexión.

El sistema interconexión, distribución y retorno de agua de enfriamiento de la Planta de Urea Formaldehído será diseñado conforme a la especificación de la planta existente, normas aplicables vigentes y buenas prácticas de ingeniería. El sistema será diseñado en particular de acuerdo a los lineamientos del Anexo G.1 Bases de Diseño de Tuberías.

10.1 Equipamiento

- Cabezales de distribución y de retorno de agua.
- Contará con líneas de distribución a los diferentes usuarios.
- Manómetro en un punto del cabezal de provisión de agua.
- Medidor de flujo en un punto del cabezal de provisión de agua.

11 Sistema de Agua Potable

Se instalará un sistema de distribución de agua potable. Este sistema se interconectará al sistema existente en un punto de entrega (tie-in) y llevará un cabezal hacia el (las) área(s) de la Planta de Urea Formaldehído, de donde distribuirá a los diferentes usuarios, como ser duchas, lavajos y otros.

Los materiales del sistema de distribución serán compatibles con los materiales del sistema existente los cuales están especificados en el Piping Class de la Planta de Amoniaco y Urea.


11.1 Equipamiento

- Cabezal y distribución de agua.
- Duchas y lava ojos distribuidos en puntos estratégicos del área de la Planta de Urea Formaldehído.
- Medidor de flujo en el cabezal de suministro.

12 Sistema de Agua de Servicio

Se instalará un sistema de provisión y distribución de agua utilitaria. Este sistema se interconectará al sistema existente y llevará un cabezal hacia el (las) área(s) de la Planta de Urea Formaldehído, de donde distribuirá a los diferentes usuarios. Los materiales del sistema de distribución serán compatibles con los materiales del sistema de agua utilitaria existente.

El sistema distribuirá agua a servicios a las estaciones de servicio para limpieza general, y otros usos diversos ubicados en puntos estratégicos en el área de la Planta de Urea Formaldehído.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 12 de 18	REV. 0

El sistema de distribución de agua utilitaria será diseñado conforme a normas aplicables vigentes y buenas prácticas de ingeniería. El sistema será diseñado en particular de acuerdo a los lineamientos del Anexo G.1 Bases de Diseño de Tuberías.

12.1 Equipamiento

- Válvula de bloqueo en el punto conexión al sistema existente.
- Cabezal y distribución de agua.
- Provisión de puntos de conexión rápida (estación de servicio) para manguera, distribuidos en puntos estratégicos del área de la Planta de Urea Formaldehído.
- Medidor de flujo en el cabezal de suministro.

13 Sistema de Agua Desmineralizada

El sistema de agua desmineralizada se empleará como reposición del sistema de agua para caldero si la tecnología seleccionada incluye la recuperación de energía a través de generación de vapor y para la purificación/separación de componentes en caso de ser necesarios según la tecnología seleccionada. El Contratista tiene como parte de su alcance realizar todo el diseño y los trabajos de interconexión con el sistema existente, desde un punto (tie-in) a ser definido en el desarrollo de la ingeniería del proyecto.

El sistema distribuirá agua a todos los puntos requeridos en el proceso y sistemas auxiliares de la Planta. El sistema de distribución de agua desmineralizada será diseñado conforme a normas aplicables vigentes y buenas prácticas de ingeniería. El sistema será diseñado en particular de acuerdo a los lineamientos del Anexo G.1 Bases de Diseño de Tuberías.


Los materiales del sistema de distribución serán compatibles con los materiales del sistema de agua desmineralizada existente.

14 Sistema de Vapor

Con base a los requerimientos de cada licenciante, el Contratista debe diseñar y construir el sistema de provisión de vapor de media y baja presión para la Planta. Preliminarmente de acuerdo a la revisión de la Ingeniería Conceptual del proyecto se tiene previsto que la Planta sea autosuficiente en generación de este insumo. Sin embargo, es responsabilidad del Contratista realizar esta verificación.

La planta contará con cabezales de vapor de media y baja presión para las actividades de puesta en marcha. El dimensionamiento de estos cabezales estará basado en el criterio del caso mayor, start-up u operación normal.

El sistema deberá contar con la toma, distribución de vapor de agua y retorno de condensado. En el punto de toma y retorno deberá tener válvulas de bloqueo. El sistema será diseñado conforme a los lineamientos del Anexo G.1 Bases de Diseño de Tuberías.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 13 de 18	REV. 0

14.1 Equipamiento

- Cabezales de distribución de vapor de agua y de retorno de condensad.
- Válvulas de bloqueo en el punto de toma y de retorno.
- Líneas de distribución a los diferentes usuarios y recolección de condensado.
- Trampas de vapor de agua según sea necesario. Se deberá tomar particular atención a los cabezales de distribución, así como los puntos bajos de posible acumulación de agua
- Aislamiento térmico en todas las líneas, según sea necesario.
- Medidor de flujo para cada vapor y otro para el condensado, en puntos en el cabezal de suministro y retorno respectivamente.

15 Sistema de Lucha Contra Incendios

El Contratista diseñará el sistema contra incendios en conformidad con las bases de diseño empleadas para la Planta de Amoniaco y Urea. Deberá prestar particular atención a las prácticas y recomendaciones dadas en la norma API 2001 Fire Protection in Refineries.

El Contratista deberá hacer un relevamiento de las instalaciones existentes en el área tanto para las unidades de proceso como área de tanques, incluyendo las acometidas, hidrantes y monitores, y verificará su condición, tanto física como de capacidad. En función a este relevamiento, hará la evaluación correspondiente y establecerá el requerimiento local del área y determinará el cambio y/o modificación de los hidrantes/monitores existentes y fijará nuevos hidrantes/monitores locales si así se requieren.


Para propósitos de los cálculos de provisión de agua, se asumirá que en la Planta de Amoniaco y Urea ocurre un solo evento de incendio al tiempo. El Contratista revisará la información proporcionada sobre el sistema de combate contra incendios y presentará sus observaciones sobre los caudales y presiones disponibles.

El CONTRATISTA hará un cálculo de distribución de agua y niveles de presión utilizando un software adecuado para tal propósito. Deberá prestar particular atención a los niveles de presión requeridos para los rociadores. Como parte de la ingeniería de riesgos, el Contratista incluirá un reporte con la recomendación del tipo de extintores, número y ubicación estratégica de los mismos en las áreas de impacto de la Planta de Urea Formaldehído. Los extintores serán provistos por el Contratista en base al reporte emitido.

Todos los extintores expuestos a la intemperie deberán estar cubiertos/protegidos del sol para evitar el deterioro de sus componentes.

15.1 Equipamiento

1. Hidrantes y monitores según se determine en la evaluación de la instalación existente y los requerimientos del sistema.
2. Sistema de tuberías con puentes y acometidas según se determine en la evaluación de la instalación existente y los requerimientos del sistema.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 14 de 18	REV. 0

3. Rociadores para bombas de alta temperatura y otros usuarios instalados en conformidad a los requerimientos de las bases de diseño.
4. Accesorios:
 - a. Indicadores (manómetros) de presión distribuidos en puntos estratégicos de la red, por lo menos uno en la(s) acometida(s) principal(es) y otro(s) en el punto más lejano de la red en todas las áreas de la Planta.
 - b. Boquillas especializadas para los rociadores.
 - c. Válvulas de bloqueo para seccionar la red y operar los rociadores.
 - d. Mangueras y otros accesorios según se determine en la evaluación de riesgos.
5. Cabezal y distribución de agua.

El diseño del sistema contra incendio debe cubrir el área total de la Planta, en donde debe incluirse el área de procesos, con las respectivas modificaciones al sistema contra incendios existente debido a las nuevas implementaciones.

Durante la fase FEED debe evaluarse la afectación sobre este sistema, identificando si el mismo puede cubrir el caso de mayor requerimiento de agua, emitiendo las recomendaciones necesarias sobre modificaciones al sistema global que resulten de dicho análisis.

El sistema de las unidades será diseñado para el evento que tenga el mayor requerimiento de agua, y tener una filosofía de operación que permita atender las contingencias que puedan presentarse en cualquier área de las Plantas de forma inmediata.


Además, se debe contemplar los sistemas contra incendios pasivos que sean necesarios.

Para el diseño del sistema contra incendio se debe seguir mínimamente lo que se plantea en las Normas, Estándares y Regulaciones relacionadas a la Norma NFPA.

La Planta debe tener un sistema contraincendios con distribución del medio de extinción más conveniente (agua, espuma, polvo u otros), que tenga capacidad de combatir todos los incendios que puedan producirse en cualquier área de procesos o de servicios.

Como parte de la Ingeniería se deben considerar los siguientes puntos, como mínimo:

- Análisis de Riesgo de Incendio (ISBL y OSBL)
- Capacidad de almacenamiento y transferencia de agua.
- Cálculo y Diseño del sistema contra incendios.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 15 de 18	REV. 0

El Contratista debe realizar el análisis del requerimiento de agua contraincendios en las áreas de implementación del proyecto. En función de los resultados debe implementar las modificaciones necesarias en cuanto a líneas, hidrantes, monitores, aspersores, cajas de mangueras, y otros.

16 Sistema de Aire de Instrumentos y Aire de Planta

Cada sistema deberá contar con una toma y distribución de aire. En el punto de toma deberá tener una válvula de bloqueo. Los sistemas serán diseñados conforme la especificación de la Planta de Amoniaco y Urea y lo especificado en las bases de diseño.

Durante la etapa FEED, se deberá realizar un estudio sobre la hidráulica del sistema de aire de la Planta de Amoniaco y Urea, evaluando la autonomía y comportamiento del sistema considerando los nuevos requerimientos de aire para el control de proceso y para el requerimiento de emergencia en procesos críticos durante paradas de emergencia, el resultado del estudio determinará si el sistema de aire de PAU, puede cubrir los requerimientos en todos los escenarios, también determinará si se requiere de sistemas de respaldo dedicados (Botellones) para procesos críticos determinados para cada unidad, cuyo control requiere la apertura o cierre de válvulas de control y/o seguridad, para los cuales se debe contar con un volumen de aire de instrumento de respaldo ante eventos de emergencia (ejemplo, pérdida de electricidad en la planta). Los cuáles serán implementados por el Contratista.

17 Sistema de Nitrógeno

Se instalará un sistema de distribución con varios puntos distribuidos de conexión rápida. El sistema será diseñado conforme a la especificación de la Planta existente.

Este sistema será utilizado para la provisión de gas de blanketing en los tanques de metanol y durante las operaciones de mantenimiento.

La capacidad disponible de nitrógeno en planta es limitada. Sin embargo, dado que el único consumo identificado durante la Ingeniería Conceptual para la operación continua de la Planta está destinado al blanketing de los tanques de Metanol, se prevé la suficiente disponibilidad de nitrógeno para este fin.


El Contratista deberá evaluar un sistema de respaldo de gas de blanketing para los tanques de metanol, en caso de falla o mantenimiento del sistema de generación de nitrógeno, garantizando el suministro de gas de blanketing a los tanques por 2 días aproximadamente.

El Contratista debe trabajar orientado a minimizar el consumo de nitrógeno en la nueva planta considerando la limitada disponibilidad de este insumo en la planta existente.

18 Sistema de Drenaje de Agua de Purga de Metanol

Se prevé la generación de una corriente de agua de purga de metanol proveniente de la sección de purificación de Metanol.

Adicionalmente al sistema existente, la Planta de Urea Formaldehído, en caso de determinarse necesario, contará con un sistema de recolección de drenaje de dichas aguas (provenientes de la Unidad de Síntesis de Metanol). El sistema contará con un cabezal principal, el cual será llevado a un recipiente cerrado/cámara de drenaje con capacidad suficiente para acumular el total del agua drenada por un periodo de mínimo a ser

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 16 de 18	REV. 0

determinado por el Contratista, a fin de evitar posibles contingencias con el funcionamiento de la actual planta de tratamiento de agua existente.

El sistema será diseñado a fin de evitar que existan puntos donde se acumule agua de proceso con flujo de agua cero (pockets). En lo posible, se debe mantener flujo continuo en las líneas.

En función al caudal de agua de proceso a ser generada, se contará con un cabezal central que terminará en un separador/cámara. El acumulador/cámara tendrá suficiente espacio para separar gases o vapores resultantes de la operación de drenaje.

Los gases/vapores serán enviados al sistema de alivio o venteados en ubicación segura de acuerdo a definición de la ingeniería del proyecto, mientras que los líquidos serán enviados por drenaje por gravedad en forma automática hacia el drenaje abierto de la PAU.

19 Drenaje Cerrado de Aguas de Proceso

La Planta contará como mínimo con un cabezal de recolección de drenaje de aguas de proceso. Todos los drenajes de agua que contengan corrientes de proceso o agentes corrosivos serán conectados a este cabezal. El Contratista debe incluir en su alcance además la interconexión con el sistema existente de la Planta de Amoniaco y Urea.

20 Sistema de Drenaje Abierto y Pluvial

En esta sección se considerarán solo las áreas de proceso de la Planta de Urea Formaldehido y las áreas aledañas que tengan potencial de ser contaminadas con un derrame de productos, sustancias o químicos de esta unidad. Se incluirá en esto las áreas de los tanques de metanol.


La Planta recolectará los drenajes abiertos y pluviales en nuevas cámaras. Para este efecto, la pavimentación del área tendrá pendientes adecuadas para direccionar el agua hacia las cámaras. El Contratista debe incluir en su alcance además la interconexión con el sistema existente de la Planta de Amoniaco y Urea.

Se hará un relevamiento de las condiciones actuales del sistema de drenaje abierto existente, incluyendo: estado del pavimento, gradientes, las cámaras y tuberías. En función a esta evaluación, se determinarán los requerimientos para el sistema. Las cámaras y tuberías existentes podrán ser cambiadas o reacondicionadas según sea necesario.

Se realizará la interconexión con la pileta de retención de agua de lluvia.

Las áreas de la Planta de Urea Formaldehido contarán con un sistema de recolección y gradiente para llevar todos los drenajes abiertos hacia nuevas cámaras de recolección. Los líquidos de las cámaras de recolección serán enviados hacia la pileta de acumulación de agua de lluvia, la cual será parte del sistema de agua de lluvia.

El sistema será diseñado en general conforme a las normas aplicables y las bases de diseño del proyecto y de la planta existente.

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 17 de 18	REV. 0

Se dará una atención especial a los requisitos para el evento de un combate contra incendios. Las cámaras contarán con sellos para evitar la propagación de fuego.

Todos los drenajes abiertos y agua pluvial de las áreas de proceso serán recolectados y enviados a la pileta de retención.

21 Sistemas Eléctricos

Preliminarmente se prevé que la Planta de Urea Formaldehído se alimentará con dos potencias: media tensión (3.3 kV) para motores de 250 HP o más y baja tensión (400V) para motores menores a 250 HP. Esto debe ser verificado por el Contratista en función a los requerimientos eléctricos de los Licenciantes.

Los aspectos asociados a la seguridad eléctrica de toda la instalación (baja y media tensión) deberán cumplir con lo señalado en la norma NFPA 70E. Más detalles sobre este punto se muestran en el Anexo F Especificación Técnica Eléctrica y de Instrumentación.

La alimentación será a partir de las Sub-Estaciones existentes. La toma de las mismas se definirá en función a la microlocalización seleccionada por el Contratista. Se contempla que hay potencia suficiente en el sitio como para abastecer los requerimientos de la Planta.

El Contratista diseñará una nueva ruta de alimentación eléctrica desde la(s) Sub-Estación(es) correspondiente(s) hasta el (las) área(s) de procesos de la Planta de Urea Formaldehído.

22 Interconexiones

En el Anexo A se incluye un listado con las interconexiones previstas en las instalaciones existentes.


En general, el Contratista instalará un juego de válvulas de doble bloqueo manual (válvulas manuales, purgas, spectacle blinds, y ciegos) en todas las interconexiones con sistemas o líneas existentes. Donde no fuese posible esto, o sea impráctico o pueda resultar en operaciones inseguras, se realizará una evaluación en forma conjunta con YPFB para determinar la mejor manera de cumplir o tomar excepción a este punto.

Las interconexiones con sistemas y líneas existentes se realizarán en lo posible durante paros programados de los sistemas en cuestión. Al inicio del proyecto, YPFB informará al Contratista de su programa de paros para los diferentes sistemas o unidades a los cuales el Contratista deberá conectar la Planta.

Las interconexiones en caliente ("hot tap") deberán ser puestas a consideración de YPFB. El Contratista propondrá a YPFB los puntos en los desearía realizar una interconexión usando este método. Con la propuesta, incluirá los métodos a utilizarse, así como los análisis de riesgo correspondientes.

Las líneas de la Planta de Urea Formaldehído que ingresen o procedan del parral existente cruzaran los caminos en forma aérea. Se mantendrá la misma elevación de cruce de caminos que se utilizan actualmente. Esta elevación es de aproximadamente 6m sobre el nivel del piso. El Contratista deberá verificar esta altura en el sitio.

La acometida de línea de los nuevos tanques de metanol al área de proceso y de esta área a los tanques será utilizando los canales de vía existentes, debiendo además diseñar y construir los canales de vía necesarios en

	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OSBL		GIPI GERENCIA DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA
	ANEXO C	Pag. 18 de 18	REV. 0

aquellos lugares donde estos no existan. Los canales existentes están relativamente saturados, el Contratista hará un relevamiento de los mismos y propondrá la forma más efectiva de instalar estas líneas.

23 Medición de Tanques

Cada tanque de almacenaje estará provisto de un sistema de medición automático adecuado para el tipo de material/producto

Los Tanques deberán contar con transmisores para paro por alto nivel de producto almacenado, fijado a la capacidad máxima. Los niveles de protección por sobrellenado deberán establecerse de acuerdo a la práctica recomendada API 2350.

Las alarmas de nivel de los tanques se tomarán de la señal del sistema de medición de nivel, y debe estar programada para dar una advertencia con una adecuada cantidad de minutos antes de que el líquido alcance el nivel alto. La segunda etapa de paro (nivel alto/alto), deberá estar programada para dar una advertencia con una adecuada cantidad de minutos antes de que se alcance la máxima altura de llenado. Las alarmas audibles y visuales, deben estar diseñadas para notificar de manera oportuna al personal de operaciones de campo, asimismo deberán ser visibles en los sistemas de la Sala de Control.

La altura de llenado segura entre las alarmas y el nivel de llenado más alto deberán establecerse dependiendo del tanque, tasas máximas de flujo de ingreso al tanque y del tiempo necesario para que el personal pueda accionar los paros. También, se deben seguir las recomendaciones dadas en la norma API 2350.