




Transporte S.A.

PROYECTO:

**ADECUACIÓN ESFERAS GLP SISTEMA DE TRANSPORTE POR
POLIDUCTOS (RGEB Y RGV)**


**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL
SERVICIO DE:**

**ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y
FACILIDADES OPERATIVAS**

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 43

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3.	DEFINICIONES	3
4.	OBJETIVO	4
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS	4
5.1	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA.....	4
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN.....	5
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS A PROVEER POR YPFB TRANSPORTE S.A.	5
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO.....	6
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	29
9.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA	31
10.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN	36
11.	PROPUESTA ECONÓMICA.....	37
12.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA)	37
13.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	37
14.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	41
15.	NORMAS APLICABLES	41
16.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	43

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS			FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 43

1. ANTECEDENTES

Dada la importancia del transporte de carburantes y almacenaje de GLP en Bolivia y en cumplimiento del abastecimiento del mercado interno, se requiere adecuar el parque de tanques esféricos a Normas Bolivianas y estándares internacionales API, NFPA y otros, a fin de garantizar la disponibilidad operativa, confiable y segura del parque de esferas para GLP. Por otra parte, con el desarrollo de este proyecto, YPFB Transporte S.A. estaría cumpliendo la disposición del Ente Regulador ANH de adecuar el parque de esferas de GLP.

Cabe resaltar que el parque de esferas de la Refinería Gualberto Villarroel, tiene en total 13 tanques esféricos y cuatro propietarios de dichos tanques de acuerdo a la siguiente tabla:

N°	EMPRESA	PRODUCTO	TAG	CAPACIDAD
			TK	BBL
1	YPFB TRANSPORTE S.A.	GLP	2939	4.000,00
2	YPFB TRANSPORTE S.A.	GLP	2941	4.000,00
3	YPFB TRANSPORTE S.A.	GLP	2942	4.000,00
4	YPFB TRANSPORTE S.A.	GLP	2943	4.000,00
5	YPFB	GLP	2944	4.000,00
6	YPFB LOGÍSTICA S.A.	GLP	2945	6.000,00
7	YPFB REFINACIÓN S.A.	GLP PROPANO	2935	4.000,00
8	YPFB REFINACIÓN S.A.	GLP	2936	4.000,00
9	YPFB REFINACIÓN S.A.	BUTANO	2937	7.000,00
10	YPFB REFINACIÓN S.A.	BUTANO	2938	7.000,00
11	YPFB REFINACIÓN S.A.	ISOPENTANO	2920	4.000,00
12	YPFB REFINACIÓN S.A.	GLP	2940	4.000,00
13	YPFB REFINACIÓN S.A.	GLP	2953	4.000,00


Actualmente, todos los tanques esféricos se encuentran en operación, el área industrial dedicada al procesamiento de carburantes es YPFB Refinación S.A.; cada empresa subsidiaria de YPFB es operadora de sus tanques con su personal propio.

YPFB Transporte S.A. es propietaria de 4 tanques de almacenamiento de GLP instalados en la Refinería Gualberto Villarroel (TK-2939, TK-2941, TK-2942 y TK-2943).

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El parque de esferas está ubicada al interior de la Refinería Gualberto Villarroel (ciudad de Cochabamba), la misma se encuentra sobre la Avenida Petrolera Km 6 ½ carretera antigua a Santa Cruz.


A continuación, se muestra una imagen referencial del parque de esferas de la Refinería Gualberto Villarroel, así también se muestran los cuatro tanques esféricos pertenecientes a YPFB Transporte S.A.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 3 de 43



3. DEFINICIONES

- **Contratante:** YPFB Transporte S.A., es la parte que solicita los servicios a terceros para la ejecución de las tareas requeridas. La oficina central de YPFB Transporte S.A. se encuentra ubicada en Santa Cruz – Bolivia, Av. Doble Vía La Guardia Km-7 1/2.
- **Contratista:** Es la parte que toma a su cargo la prestación de los servicios de ingeniería, procura de algunos materiales y construcción (obras civiles, mecánicas y eléctricas) hasta la finalización de los citados servicios.
- **Oferente:** Es la empresa legalmente establecidas en el país, que, en conformidad con los Términos de Referencia y Administrativos de la presente invitación, participan del proceso de un proceso de contratación llevado adelante por YPFB Transporte S.A. para la prestación de sus servicios.
- **Fabricante / Proveedor:** Es la parte que fabrica o provee equipos y/o servicios requeridos por el Contratante o el Contratista.
- **ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- **END:** Ensayos no destructivos.
- **YPFB R:** YPFB Refinación S.A. (indistintamente)
- **YPFB T:** YPFB Transporte S.A. (indistintamente)
- **YPFB L:** YPFB Logística S.A. (indistintamente)
- **YPFB:** Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
- **RGV:** Refinería Gualberto Villarroel
- **GLP:** Gas Licuado de Petróleo
- **BBL:** Barriles
- **Gerente de Contrato:** Es la persona responsable técnico y administrativo durante la vigencia del contrato hasta la finalización de la misma.
- **Fiscal de Contrato:** Es la persona responsable de controlar y garantizar el correcto uso de los recursos proporcionados al Contratista a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos y metas previstas de eficiencia, efectividad y calidad en coordinación permanente con la Contratista.
- **Supervisor de Obra YPFB T:** Es la persona, asignada por YPFB Transporte S.A., para que lo represente durante la construcción y control de la obra encargada.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 43

- **Fabricante / Proveedor:** Es la parte que fabrica o provee equipos y/o servicios requeridos por la Contratante o la Contratista.
- **Ingeniero:** Es el responsable que involucra el diseño, revisión de ingeniería, análisis evaluación de los recipientes a presión y dispositivos de alivio de presión cubiertos por el código de inspección.
- **Planos AS-IS** (Planos en su estado actual del equipo)
- **Planos AS-Built** (Planos como fue construido)
- **PHASED ARRAY:** Arreglo de fases – Es un método de inspección por ultrasonido avanzado, que utiliza múltiples elementos y retardo electrónico para crear haces que se puedan dirigir, escanear, barrer y enfocar para lograr inspecciones rápidas, con almacenamiento completo de los datos.
- **Servicios:** Son todas aquellas actividades y trabajos previstos en estos Términos de Referencia destinados a ejecutar la ingeniería, procura y construcción del proyecto “Adecuación Esferas GLP Sistema Transporte por Poliductos (RGV)”
- **TDR:** Son los términos y condiciones establecidos en el presente documento y sus anexos que describen las actividades, provisiones y trabajos que debe ejecutar el contratista en el marco de la normativa técnica aplicable y las mejores prácticas de la industria.
- **TOFD:** Time of Flight Diffraction - Es una técnica de inspección por ultrasonido que utiliza el principio de difracción para detectar y dimensionar altura, longitud y profundidad de las indicaciones en las juntas soldadas, permitiendo el 100% registro cuantitativo.

4. OBJETIVO

Realizar la adecuación de los tanques esféricos de GLP y sus facilidades operativas del sistema de transporte de poliductos de propiedad de YPFB Transporte S.A., ubicada en el área de Refinería Gualberto Villarroel; de acuerdo a requerimientos y recomendaciones de normas vigentes, decreto supremo, estándares API 2510, 2510A y normas relacionadas con el almacenaje de carburantes.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS


5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

La visita de obra se realizará de acuerdo a lo indicado en el DBC. Los tanques de GLP de YPFB Transporte S.A. se encuentran instalados en la Refinería Gualberto Villarroel de la ciudad de Cochabamba, Avenida Petrolera Km 6 1/2 carretera antigua a Santa Cruz.

Todo el personal que participe de la visita al lugar de la obra, deberá contar con el equipo de protección personal correspondiente EPP (Gafas de seguridad, tapa oídos, casco, camisa de algodón, pantalón de algodón y zapatos de seguridad) y con un Seguro de Accidentes Personales por el monto de USD 20.000 y documento de identificación.

La visita a obra permitirá a las empresas proponentes realizar una evaluación del sitio y sus alrededores, identificando las facilidades y potenciales dificultades para el normal desarrollo de sus actividades. El personal de Proyectos e Ingeniería de YPFB Transporte S.A. realizará la explicación del alcance del servicio, las consultas y aclaraciones realizadas durante la visita formarán parte del alcance del servicio. **La asistencia a la reunión de visita de obra es un requisito habilitante para la presentación de ofertas.**

Para la solicitud de ingreso a la Refinería Gualberto Villarroel, el proponente debe prever con un tiempo de anticipación de 48 horas la presentación de la siguiente información:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 5 de 43

- Nombre de la empresa
- Nómina y respaldos del personal que participara de la visita a campo: Nombre completo y número de carnet de identidad
- Fotocopia de carnet de identidad

De no contar con estos requerimientos no podrán ingresar a la Refinería Gualberto Villarroel y se considerará como no asistencia.

Se aclara que los costos por el transporte y logística para la visita de obra, corre por cuenta de cada empresa proponente (tema: transporte, alimentación, hospedaje, Equipo de Protección Personal).

5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

Previo a la visita de obra, se realizará la reunión de aclaración en fecha y hora indicada en el DBC, la misma no es de carácter obligatorio para la etapa de entrega de propuestas, pudiendo asistir las empresas contratistas que así lo deseen.

6. ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS A PROVEER POR YPFB TRANSPORTE S.A.

Los siguientes equipos, materiales, expresados y listados a continuación serán provistos por YPFB Transporte S.A. para la adecuación de los tanques esféricos de YPFB Transporte S.A.


Los equipos mencionados en la lista de líneas abajo, por el tiempo transcurrido desde su adquisición, deben pasar por una etapa de mantenimiento, verificación y/o calibración a cargo de la empresa que se adjudique el presente servicio.

TABLA No. 1 Resumen de equipos comprados y almacenados por YPFB Refinación S.A. (Refinería Gualberto Villarroel) para la adecuación de los tranques esféricos de YPFB Transporte S.A.

No.	Cantidad	Unidad	Detalle – Concepto	TAG
1	4	EQP	Válvula de diluvio (6" con actuador)	
2	4	EQP	Válvula de drenaje automático de 1/2" (purga)	
3	4	EQP	Válvula esférica ESD 10", ANSI 150, RF Shut Down	
4	4	EQP	Detector de llama (FD)	
5	5	EQP	Detector de gas puntual (GD)	
6	4	EQP	Botonera de Activación Rociadores	
7	4	EQP	Transmisor Indicador de nivel tipo servo gauge + desplazador + Indicador de pie de Tanque, cámara de calibración y válvula de Bloqueo (LTI).	
8	4	EQP	Transmisor indicador de presión (PIT)	
9	4	EQP	Elemento de temperatura(RTD)	
10	4	EQP	Indicador de temperatura (TI)	
11	4	EQP	Indicador Presión (PI)	
12	2	EQP	Bombas centrifugas verticales	1P-2724, 1P-2724A

Los oferentes deben tomar como base de información para elaborar sus ofertas los documentos de ingeniería elaborada por INESCO para determinar la cuantía de los materiales para su provisión y que también están detalladas de forma referencial en el Formato B-1 Planilla de Cotización.

Todos los equipos y materiales nuevos que no son parte del alcance de los Servicios, que no están en los documentos y planos de la ingeniería de detalle elaborada y que se requiere adicionar al proyecto de adecuación del parque de esferas de GLP, serán pagados como adicionales (compras delegadas), siguiendo una gestión de tres cotizaciones antes de la aprobación de YPFB Transporte S.A. Estas gestiones deben ser realizadas por el oferente que a futuro será la Contratista.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 6 de 43

Compras Delegadas

Para la presentación de ofertas económicas, esta actividad está identificada con un monto económico fijo e indicado en el Formato B-1 Planilla de Cotización; esta cantidad deberá permanecer fija hasta la firma del contrato. La referida cantidad indicada es de carácter referencial y de previsión presupuestaria, la cual no representa de ninguna manera un compromiso u obligación de ejecución por parte de YPFB Transporte S.A.

El criterio de compra delegada por el cual YPFB Transporte S.A. reconocerá (cancelar a la contratista) el monto resultado de la orden de compra debe cumplir el siguiente desglose:

N°	Concepto	Criterio compra delegada
1	Precio del bien libre o neto de impuestos	Costo del bien facturado (proveedor)* 0,87
2	Costos administrativos (compra, logística interna, intereses financieros y utilidad)	10,83% del precio del bien libre o neto de impuestos.
3	Nuevo Costo del bien comprado (incluye: impuesto al valor agregado más impuesto a las transacciones)	$((\text{Costo neto del bien} + \text{Costos administrativo}) / (1 - 0,16))$.


Para la certificación, la Contratista deberá elaborar planillas detalladas del material provisto con el precio unitario facturado de cada ítem y con el respaldo correspondiente (factura compra-venta Contratista y vendedor). Mayor detalle ver ANEXO E-10.

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

La Contratista deberá ejecutar todas las actividades de: ingeniería, provisión de equipos, materiales, mantenimiento de los tanques esféricos y de construcción para la adecuación de los tanques esféricos de propiedad de YPFB Transporte S.A., también deben ejecutar las facilidades operativas para que los mismos puedan compartir los sistemas de transporte de carburantes y permita la transferencia de carburantes entre las empresas subsidiarias de YPFB.

Los tanques esféricos y equipos de propiedad de YPFB Transporte S.A. son:

N°	Tanques de almacenamiento de GLP	Capacidad Nominal (BBL)
1	1TK-2939	4000
2	1TK-2941	4000
3	1TK-2942	4000
4	1TK-2943	4000
5	Bombas centrifugas: 1P-2724, 1P-2724A	nuevo

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 7 de 43			

i	NOTA 1:
	<p><i>El límite de baterías para los recipientes esféricos a presión de YPFB TRANSPORTE S.A. fue en su momento consensuado con YPFB REFINACIÓN S.A. y está definido por los muros de contención de cada tanque, según los planos ING40-OY-125-PI-103, ING40-OY-125-PI-104, ING40-OY-125-PI-105, ING40-OY-125-PI-106 y ING40-OY-125-PI-111.</i></p> <p><i>Para las bombas verticales 1P-2724 y 1P-2724A; el límite de baterías corresponde a las líneas específicas para estos equipos y sus correspondientes soportes, según los planos ING40-OY-125-PI-105, ING40-OY-125-PI-106 y ING40-OY-125-PI-111.</i></p>

Las actividades a realizar dentro el límite de la batería de tanques esféricos para almacenamiento de GLP son las siguientes:

7.1 LOGÍSTICA MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

Movilización

El Contratista será responsable de transportar, desde su base de origen, hasta el lugar de la obra todos los equipos de construcción, el taller de producción, oficina del proyecto y almacén, los materiales permanentes, consumibles e insumos y todos los equipos y elementos que se requieran para una buena ejecución de los trabajos.


Dentro de este ítem, también se deberá incluir la movilización y capacitación de todo el personal (de dirección, supervisión, administrativo y obra) siguiendo los Requisitos de YPFB Refinación S.A. y GSSM y RSE, a ser empleado en el desarrollo de las ingenierías y la construcción. La contratista, de forma previa a la misma, deberá elaborar un Plan de Movilización que será validado y aprobado por la supervisión de YPFB Transporte S.A. El Contratista que se adjudique el servicio será responsable de todo el carguío, descarguío, transporte, manipuleo, y demás temas logísticos de todos los equipos, materiales y accesorios de construcción y elementos que se requieran para ejecutar los trabajos, ya sea desde su base (origen), almacenes de YPFB Transporte S.A. (Santa Cruz, Cochabamba) u otros hasta el lugar de la obra. YPFB Transporte S.A. entregará los equipos y materiales acorde a lo indicado en punto 6 del presente documento. El Contratista debe tomar en cuenta que, para las actividades de carguío, descarguío, montajes, y otros que impliquen el uso de grúas, camiones grúas, o similares, todos estos deberán estar debidamente certificados, sin dejar de lado que tanto el o los operadores y auxiliares de estos equipos deben contar con su respectiva certificación (certificaciones vigentes).

Es responsabilidad del Contratista el transporte del personal asignado al servicio, cumpliendo con todos los reglamentos de la Ley General del Trabajo y Código de Tránsito exija; incluye transporte hacia y de la Refinería.

Es responsabilidad del Contratista el transporte de insumos requeridos en la obra, equipos y materiales tanto aquellos que quedarán instalados en forma permanente como aquellos requeridos para la construcción.

El Contratista deberá considerar mínimamente las siguientes medidas de seguridad (no limitante) para el transporte de materiales, prefabricados, insumos, residuos, sustancias peligrosas/controladas, agregados, equipos, etc.:

- Condiciones de ruta, poblaciones que se encuentran en la ruta, obstáculos, horarios de circulación, apoyo de otras entidades (empresas de electricidad autorizadas para el manejo de cableado, policía, etc.) y cualquier condición importante o relevante.
- Siempre que la carga exceda las dimensiones máximas se deberá contar con dos vehículos de apoyo. Los mismos deberán cubrir el frente y cola del traslado, manteniendo una distancia establecida en los planes de logística y transporte. Así mismos, cuando las características del

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 43

camino lo exijan (pendientes, curvas, puentes u otros puntos ciegos) se deberá contar con un tercer vehículo que pondrá en aviso de una situación anormal a los vehículos que se cruzan con el traslado.


- Será también misión de este vehículo prever los riesgos que pueda traer el tránsito contrario o posibles obstáculos presentes en la carretera y calles internas de la Refinería.
- Deberá existir comunicación radial entre todos los vehículos componentes del traslado.
- Los vehículos de apoyo deberán contar con la señalización establecida.
- Verificar en todo momento la seguridad de la carga.

Para el transporte de prefabricados, material, equipos, herramientas, residuos, maquinaria pesada, combustible, cilindros, etc.; antes, durante y después de los trabajos, el Contratista deberá contar con personal calificado, realizar las inspecciones de los equipos de acuerdo al cronograma de inspecciones de SMS previo a los trabajos.

Para la manipulación, transporte y almacenaje de Sustancias Peligrosas el Contratista deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Sustancias Peligrosas de la Ley 1333 de Medio Ambiente y disposiciones técnicas, legales y administrativas emitidas por las instituciones que regulan estos productos y los procedimientos del Contratante; así también se dará cumplimiento a los procedimientos y especificaciones técnicas establecidas en las Hojas de Seguridad de cada una de las sustancias peligrosas y la legislación aplicable.

El Contratista que utilice sustancias peligrosas en sus actividades deberá contar con la Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (LASP); para el transporte de sustancias peligrosas durante el desarrollo del servicio, se deberá contar con el Manifiesto de Transporte respectivo, según lo establece en el Artículo 25 del Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas. El transporte de todo material considerado peligroso debe realizarse de acuerdo al capítulo V del Reglamento de Sustancias Peligrosas. El uso de camiones cisternas para el transporte de combustibles deberá cumplir con los criterios técnicos establecidos en el Capítulo VII "Del Mercadeo y Distribución", del Título II del Reglamento Ambiental del Sector Hidrocarburos.


Las sustancias peligrosas deben ser almacenadas en áreas, lugares y ambientes que reúnan condiciones que garanticen su seguridad y se deberá contar con la Hoja de Seguridad correspondiente MSDS (Material Safety Data Sheet), emitida por el proveedor.

	<p><u>NOTA 2:</u></p> <p><i>Dentro sus planificaciones de trabajo dentro de la Refinería, deben considerar los horarios de trabajo a partir de horas 7:30 am hasta las 18:00 de lunes a viernes. Para casos eventuales y de mucha necesidad, se trabajaran los días sábados, domingos y feriados previa planificación y aprobación por YPFB TRANSPORTE S.A. Bajo esta modalidad de trabajo, no se prevé contar con personal de relevo, en vista que los recursos humanos tendrán el descanso de los fines de semana.</i></p>
---	---

Medición: La Movilización se medirá en función al porcentaje (%) movilizado y certificado de equipos y personal comprometidos para el proyecto. El nivel mínimo de avance para solicitar el pago de este ítem es del 75%, calculado sobre la base de la cantidad de equipos y personal presentados en la propuesta técnica.

Desmovilización

Esta actividad, inversa a la movilización comprende el retiro de todas las edificaciones de trabajo, depósitos, centros de acopio, obrador, etc. y limpieza de toda edificación o sitio instalado como soporte temporal para la construcción.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 9 de 43

Todas las edificaciones y estructuras deben ser retiradas en su totalidad para posteriormente proceder a la restauración de todas las áreas afectadas o utilizadas. La desmovilización debe realizarse de acuerdo a un Plan elaborado previamente por la Contratista y aprobado por la supervisión de YPFB Transporte S.A.

Dentro de esta actividad se debe considerar también la desmovilización de todo el personal y equipo movilizado en la etapa inicial del proyecto desde el lugar de la obra a la base de origen del Contratista.

Parte del alcance de este ítem es el transporte y devolución a almacén central de YPFB Transporte S.A. en Santa Cruz de los materiales sobrantes de la obra.

A la conclusión de los trabajos y con certificado escrito de YPFB Transporte S.A., el Contratista deberá transportar fuera de la obra y del área del trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipos, etc. Este trabajo debe ser aprobado por YPFB Transporte S.A. Es responsabilidad del Contratista la disposición final de todos los escombros y materiales de construcción que serán descartados, producto de las demoliciones o modificaciones, para lo cual deberá hacer todas las gestiones y obtener los permisos correspondientes ya sea con las autoridades locales o municipales, todo en cumplimiento de las normas y procedimientos vigentes.

La contratista comunicará con anticipación debida y mediante una carta escrita todas las actividades a realizar (descripción de su programa de desmovilización), esto con el fin de obtener su aprobación, previa la conformidad al cierre de preventivas socio ambientales.

Medición: La certificación para el pago de este ítem, se realizará una vez se verifique que el área de los campamentos y áreas utilizadas se encuentre completamente libre de construcciones y cercas temporales con la restitución a la condición inicial o antes del uso.

Un documento indispensable para la certificación es el cierre de las No Conformidades que hubieran sido levantadas.

Para esta actividad el Contratista debe presentar respaldos, como comprobantes de pago a proveedores locales y alquileres correspondientes, u otros compromisos suscritos con las comunidades cercanas, a cuya verificación YPFB Transporte S.A. se libera de cualquier tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá presentar el estado de cuentas con los proveedores externos y arrendatarios de equipo y acreditar también el pago de los beneficios sociales y salarios a todo el personal desmovilizado hasta 15 días antes de la presentación de la Planilla Final.

Instalación de obrador y base alojamiento

La Contratista deberá realizar la instalación de su base alojamiento y obrador de acuerdo con el manual del contratista y procedimiento de YPFB Refinación S.A.


Base alojamiento temporal para la fase de construcción:

El Contratista deberá proveer un alojamiento temporal, mientras duren los trabajos en Refinería Gualberto Villarroel (ciudad de Cochabamba).

Será responsabilidad del Contratista buscar el lugar adecuado para la instalación y efectuar el contrato con su propietario para uso del lugar.

El Contratista deberá además disponer para su personal las siguientes facilidades:

- Comedor habilitado para la alimentación del personal
- Provisión de agua (potable y de servicios), energía eléctrica y comunicaciones
- Facilidades de recolección, almacenaje, eliminación y disposición de los diferentes tipos de basura que se producirán en la obra, de acuerdo a las normas ambientales de YPFB Transporte S.A. y las leyes vigentes.
- Baños portátiles.
- Equipo de primeros auxilios en obra de acuerdo al manual de contratista.
- Es parte del presente ítem, la provisión de transporte para el personal de obra desde su base hasta el lugar de la obra y viceversa.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 10 de 43

— Todos los insumos necesarios para el buen funcionamiento de estas facilidades serán responsabilidad de la Contratista.

El acceso a las instalaciones de la empresa contratista debe ser irrestricto para todo el personal de YPFB Transporte S.A.

Obrador y oficinas:

La Empresa Contratista que se adjudique el servicio deberá proveer el Obrador, mientras duren las obras civiles, mecánicas, eléctricas, control, comunicación y puesta en marcha. Este obrador deberá contar con las instalaciones necesarias como ser: depósito, oficinas, baños y otras que la empresa Contratista vea necesarias; así también deberá considerar un ambiente para oficina del personal de YPFB Transporte S.A. mientras dure la construcción (dos escritorios, impresora multifuncional, estantes, internet, material de escritorio).

El obrador podrá ser ubicado al interior de los predios de la Refinería Gualberto Villarroel (obrador mínimo en zona poliductos), también se asignará un área para instalar los contenedores almacén y otros, sin embargo, el proponente deberá proveerse el suministro de agua potable, energía eléctrica, internet, lavadores sanitarios, baños y disposición de aguas servidas. Todas las instalaciones deberán cumplir los Requisitos de SSMS y Relacionamento Social para contratistas.

El Obrador incluye de manera enunciativa más no limitativa la implementación de los talleres mecánicos, oficinas para el manejo de documentación, planos y tareas administrativas, taller eléctrico, de soldadura, de pre moldeados, de armado de fierros, laboratorios, bodegas, almacenes, baños portátiles, sistema de generación eléctrica, parqueos vehiculares, área de acopio temporal de residuos, señalización, etc. Todas las construcciones temporales y los servicios de esta instalación de faenas deberán cumplir con los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas, instructivos, planes y procedimientos de YPFB Transporte S.A. y YPFB Refinación S.A.

El contratista debe tomar provisiones necesarias para el suministro propio de los siguientes servicios:


- Energía eléctrica para obrador, talleres, almacenes y frentes de trabajo.
- Red inalámbrica con conexión a internet, teléfono, computadoras.
- Aire para herramientas neumáticas.
- Combustible para funcionamiento de fuentes móviles, fijas y equipos.
- Agua potable para consumo, agua para construcción, PH y limpieza de instalaciones sanitarias.

Para la ejecución de cualquier trabajo que requiera conexión a una fuente de energía eléctrica, se debe verificar y disponer de uso de cables de extensión con doble aislamiento y que sean de capacidad y especificación correcta para la herramienta a utilizar.

Las áreas que se utilizarán para la ejecución del servicio, deberán ser devueltas con todas las restauraciones necesarias debido a las actividades desarrolladas por el Contratista, debiendo realizar antes del inicio del servicio, las preventivas ambientales que formarán parte del Plan de Movilización y Desmovilización y el Plan de Abandono y Restauración.

El Contratista es responsable de realizar la limpieza permanente de su área de trabajo, utilizar contenedores de residuos y la clasificación de los mismos, hacer la disposición final adecuada para estos residuos de acuerdo a normativa nacional y a procedimiento del Contratante.

Conforme a estudios de Clasificación de Áreas con Atmósfera Explosiva (ATEX); algunas unidades operativas y otras áreas contiguas al área donde se desarrollará el servicio, están determinadas como áreas clasificadas de acuerdo a sus condiciones operativas, estado de equipos y construcciones actuales. Debido a la proximidad del área de incidencia a las áreas operativas, mismas que presentan sustancias que poseen características inflamables que mezcladas con el aire (aún en proporciones muy bajas) pueden llegar a originar atmósferas de tipo explosivo que podría originarse y de esta manera constituirse como una potencial fuente de liberación de gases, vapores y líquidos inflamables.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 43

En función a lo indicado, el contratista deberá desarrollar (en relación de los trabajos en áreas no clasificadas y proximidad de áreas clasificadas) medidas de seguridad que permitan controlar, reducir y mitigar riesgos de explosión/incendio.

Las áreas donde se realizará la adecuación del Parque de Esferas, se realizarán trabajos y actividades en caliente, altura, confinado, excavaciones, entre otros; es importante que el Contratista prevea el uso de herramientas de bronce y equipos intrínsecamente seguros para trabajos en zonas clasificadas y áreas donde se pudieran presentar pérdidas de gas o se estén realizando operaciones. El Contratista deberá contar con personal entrenado en manejo de detectores de gases para monitoreo de atmósferas explosivas, gases y oxígeno en áreas de trabajo donde así lo requieran, a tal efecto el Contratista deberá contemplar en su logística detectores de gases debidamente calibrados e inspeccionados. Para todo trabajo en caliente, se autorizará previa verificación de las condiciones de seguridad implementadas de acuerdo a los criterios y escenarios establecidos en el Análisis Preliminar de Riesgos.

Las áreas asignadas al Contratista para su uso (área para oficinas, baños, talleres, obrador, almacén, etc.) deben ser devueltas en las mismas condiciones en que fueron entregadas.

Si las actividades de la Contratista son susceptibles de provocar daños a las vías de circulación y acceso al área de trabajo, deberán ser mantenidas en condiciones óptimas de circulación por cuenta del Contratista.

El Contratista debe tener un sistema adecuado de comunicación, incluyendo handys, teléfono para su personal e internet tanto para el personal del Contratista como para el personal de Fiscalización/Supervisión de YPFB Transporte S.A.

Medición: Cuando el Constructor certifique la habilitación del campamento y obrador y cuente con la aprobación por parte de SSMS y RSE de YPFB T, el monto máximo a cancelar en esta etapa será el equivalente al 40% del valor contractual del ítem establecido en la planilla de cotización.

El 60% restante del monto contractual del ítem será certificado y cancelado de forma mensual durante el desarrollo de la obra. Para este efecto, el 60% restante será dividido entre la cantidad de meses establecidos en el cronograma de construcción (contabilizados a partir del mes siguiente a la habilitación del campamento hasta la fecha de desmovilización total prevista). El cociente resultante será el porcentaje aplicable de forma mensual para el cálculo del monto a facturar. Es requisito que el Contratista mantenga la certificación del campamento y obrador durante toda la obra para que el pago por este concepto sea efectivo.

La movilización del personal de obra a la zona de trabajo no será autorizada por YPFB Transporte S.A. mientras el campamento y obrador no cuenten con la aprobación correspondiente.


7.2 VALIDACIÓN INGENIERÍA DE DETALLE PARA CONSTRUCCIÓN

Se toma las siguientes ingenierías como base para la adecuación de los tanques esferos de GLP, manifold operativo y bombas 1P-2724, 1P-2724A. Estos estudios y las ingenierías para la adecuación del parque de esferas de GLP fueron elaborados y revisados en su tiempo por YPFB Refinación S.A.:

1. Ingeniería básica y de detalle, estudio de seguridad funcional.
2. Estudio de sistema de Enfriamiento Esferas.
3. Cálculo estructural de soportes de esferas, estudio geotécnico de YPFB Refinación S.A.

Ingeniería de detalle complementaria a la desarrollada por INESCO (Operativo y de Seguridad)

El proyecto Adecuación Parque Esferas GLP cuenta con una ingeniería actualizada por INESCO, quedando únicamente por concluir los planos de detalle para las facilidades menores que deben completarse en esta etapa del proyecto (Fase III). Las actividades más relevantes que deben considerar como parte del alcance de este hito, es el relevamiento de campo con apoyo de personal necesarios para fines de completar la ingeniería, sondeo de interferencia para las facilidades enterradas y la remediación de inconsistencias de

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 43

la ingeniería elaborada por INESCO si en caso los hubiera. Los trabajos de ingeniería para este hito, hace referencia únicamente para los tanques esféricos y bombas de YPFB Transporte S.A.; la oferta económica por este hito debe plasmarse en la planilla Formato B-1 Planilla de Propuesta Económica, apartado "PERSONAL VALIDACIÓN INGENIERÍA Y FISCALIZACIÓN.

Ingeniería de detalle complementaria Paso Directo OSSA 1 al PCOLP

Existe una ingeniería elaborada (planos de detalle y hojas de datos de válvulas) y que la misma debe complementarse con la "Ingeniería de detalle complementaria a la desarrollada por INESCO (Operativo y de Seguridad)"; los documentos de ingeniería se encuentran en el ANEXO E-4, los mismos servirán como base para elaborar los planos de construcción, que permitan complementarse con las facilidades de la adecuación del parque de esferas.


Los costos por los trabajos de "PASO DIRECTO DE OSSA 1 AL PCOLP", debe cotizarse como opcional en la misma planilla Formato B-1 Planilla de Propuesta Económica.

Ingeniería de Adecuación Tanques Esféricos

Las adecuaciones, inspecciones y mantenimiento de los tanques esféricos deben basarse en: i) los planes inspección interna y externa elaborada por INESCO, ii) memorias de cálculo de los tanques esféricos. iii) estudio de sistema contra incendio, iv) estudio geotécnico de YPFB Refinación S.A., v) Cálculo estructural de soportes de esferas.

Las normas y estándares a usar para el mantenimiento, inspección interna/externa y adecuación de los tanques esféricos a desarrollar son:

- API 510 Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair and Alteration
- API 520 Sizing, Selection and Installation of Pressure-relieving Devices
- API 521 Pressure-relieving and Depressuring Systems
- API 570 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair and Alteration of Piping Systems
- API 572 Inspection Practices for Pressure Vessels
- API 579 Fitness for Service
- API 580 Risk-Based Inspection
- API 581 Risk-Based Inspection Methodology
- API 650 Welded Tanks for Oil Storage
- API 653 Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction
- API 2510 Design and Construction of LPG Installations
- API 2510 A Fire-Protection Considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities
- API 2218 Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants
- ASME VIII Rules for Construction of Pressure Vessels
- ASME IX Qualification Standard for Welding, Brazing and Fusing Procedures; Welders; Brazers and Welding, Brazing and Fusing Operators
- NBIC NB-23 National Board Inspection Code
- NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- ASTM American Society for Testing and Materials.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 13 de 43

Estas normas y estándares citadas no son limitativas ya que también pueden usarse documentos científicos abalados por los centros de investigación científica.

Entregables

- Planos de alteraciones a los tanques esféricos para soportar el sistema de enfriamiento, planos rigidizadores de columnas (soportes) de cada tanque esférico, tesadores entre columnas de cada tanque.
- Revisión de los planes de mantenimiento localizado interno/externo de los tanques de YPFB Transporte S.A., de acuerdo al plan de inspección elaborado por INESCO, debido a que los mismos cuentan con 5 años en servicio desde la última inspección.
- Elaboración de los documentos requeridos por ASME VIII, estos deben estar orientados para una certificación/recertificación estampa "R" (*no se considera estampar el tanque*)
- Generación de documentación correspondiente a Data Book, deben ser entregada en formato físico y digital
- Revisión de planos de construcción del sistema de rociadores para cada una de las esferas de YPFB Transporte S.A., desde el tanque esférico hacia el tie-in de acometida a la red de agua, incluye facilidades operativas de este sistema.

Los profesionales para las alteraciones a los tanques esféricos, como son: Especialista en Estructuras, Especialista en Diseño de Recipientes a Presión, Inspector API, AWS, END entre otros deben dar fe al diseño para la alteración de los cuatro tanques esféricos con la aprobación de los mismos y así también aprobados por los responsables de la especialidad de YPFB Refinación S.A. e YPFB Transporte S.A.

Su oferta económica debe detallar en el Formato B-1 Planilla de Propuesta Económica.


i	<p><u>NOTA 3:</u></p> <p><i>El personal certificado API, AWS y END debe contar con la experiencia mínima demostrable de 8 años en recipientes a presión. Los ingenieros de diseño para las facilidades operativas deben contar con siete (7) años de experiencia en diseño y reparación de tanques a presión, los ingenieros de desarrollo de facilidades operativas deben contar con 7 años de experiencia en su especialidad y los mismos deben contar con la formación académica de la especialidad, el personal de diseño CAD debe contar con cinco (5) años de experiencia en su especialidad. El pago de estos profesionales será por uso de recurso sin que el mismo no exceda la cantidad de horas trabajadas ofertadas y habiendo cumplido con el entregable aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A.</i></p>
----------	--

7.3 PROVISIÓN DE MATERIALES

7.3.1 MATERIALES CIVILES

YPFB Transporte S.A. no suministrara ningún tipo de material referente a las Obras Civiles. Se consideran a las obras civiles a todos los trabajos relacionados a:

- Retiro e ignifugado de todas las columnas o soportes (Pyrocrete 241) de los tanques esféricos de propiedad de YPFB Transporte S.A., para realizar el ignifugado se deberá utilizar malla electrosoldada.
- Corte de suelo, retiro de materiales, relleno y cambio de suelo.
- Construcción de los diques de contención de cada uno de los tanques esféricos,
- Construcción de soportes, pasarelas construidas en estructuras metálicas, pasarelas para paso sobre cañerías, entre otros.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 14 de 43

- v. Construcción de canales de drenajes con rejillas, construcción de cámaras de drenaje al interior de los muros de contención,
- vi. Otras actividades dentro del límite de baterías y bombas booster de YPFB Transporte S.A., aceras y retiro de materiales producto de la obra de construcción.
- vii. Todas las estructuras civiles y metálicas deben ser pintadas en los colores (RAL) de acuerdo a los documentos de ingeniería ING40-4ME-125-ET-301 e instructivos de YPFB Refinación S.A.

Para ello, el oferente debe considerar en su oferta todos los materiales y consumibles necesarios para realizar las obras civiles y estructurales, de acuerdo a: los volúmenes y cantidades definidos en el límite de baterías, planos de construcción, mismos que están reflejados en el Formato B-1 Planilla de Cotización del presente términos de referencia.

<i>i</i>	<p><u>NOTA 4:</u></p> <p><i>La sobre excavación para la construcción del objeto fin, debe ser considerado en la oferta económica.</i></p> <p><i>La construcción de los drenajes y diques deben guardar relación a la delimitación del límite de baterías de tanques de YPFB TRANSPORTE S.A.</i></p>
-----------------	--

7.3.2 MATERIALES MECÁNICOS

El oferente debe considerar en su oferta todos los materiales mecánicos (incluidas válvulas manuales de acuerdo a la especificación API 6D), la totalidad de los bulones, tuercas, empaquetaduras espirometálicas, empaquetaduras dieléctricas para las uniones bridadas, niples hexagonales, unión patente, cuplas y todos aquellos accesorios de montaje de cañería.

No deben construir las fundaciones de las bombas booster TAG. 1P-2724, 1P-2724A, sin embargo, deben considerar el cemento grout para la nivelación y relleno entre la plantilla de la bomba y la estructura de hormigón.

La pintura debe cumplir los requerimientos de los estándares de pintura de YPFB Refinación S.A. (Especificaciones RAL, espesores y aplicación de la misma).

Sistemas de transporte de carburantes

YPFB Transporte S.A. suministrará dos bombas centrifugas (bomba vertical API 610, Capacidad 425 GPM, 40 HP, 380 Volts, 3 Fases, 50 HZ) que tienen los siguientes TAGs. 1P-2724, 1P-2724A, actualmente en poder de YPFB Refinación S.A.


La empresa adjudicada deberá realizar la revisión de la información de los equipos suministrados, verificación del estado físico con su informe correspondiente, coordinar con YPFB Transporte S.A. las garantías correspondientes para la puesta en servicio de la bomba.

Sistema de compensación de presión entre tanques esféricos

La contratista debe proveer las cañerías, accesorios para el montaje a diferentes niveles.

Sistema de alivios de presión

Considerar todos los materiales y equipos mecánicos de los sistemas de alivio, sobre presión, líneas de drenajes hasta la interconexión con el sistema nuevo y existente.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 15 de 43

Sistema de líneas de drenaje

Los drenajes tienen su inicio desde los equipos, tanques, manifold operativo hasta las líneas nuevas y existentes a construir por YPFB Refinación S.A.; para el alcance de YPFB Transporte S.A., considerar el límite de baterías.

Sistema contra incendio

Los materiales mecánicos para red contra incendio, están establecidos de acuerdo al límite de baterías; es decir desde la válvula de diluvio hacia la esfera correspondiente (conexión a tubería de distribución anillos de enfriamiento). El contratista debe montar la válvula de diluvio provista por YPFB Transporte S.A.


Los anillos de enfriamiento o circulinas más los rociadores serán provistos por el contratista.

YPFB Transporte S.A. realizará la provisión solo de la válvula de diluvio, los demás materiales tendrán que ser provistos por el contratista. El contratista debe tomar en cuenta que en la lista de materiales del Formato B-1 Planilla de cotización, no están incluidos los materiales del sistema contra incendio.

Adecuación tanques esféricos

Todos los materiales mecánicos de refuerzo de columnas, perfiles, tesadores, PAD's soldables para soporte del sistema de refrigeración, soportes para conduits, soportes de tubo de calma al interior del tanque y otros que estén relacionados al tanque esférico, serán provistos por el contratista.


Se tomará como base para la adecuación de los tanques de YPFB Transporte S.A. los documentos de ingeniería a desarrollar en el presente servicio y además se debe tomar como referencia de diseño y construcción los documentos de ingeniería de adecuación de la esfera 2940 (ANEXO E-7, ANEXO E-11); debido a que son de similares características en capacidad y año de fabricación de las 4 esferas de propiedad de YPFB Transporte S.A.

	<p><u>NOTA 5:</u></p> <p><i>Las especificaciones técnicas y de calidad de los materiales deben cumplir con lo establecido en la ingeniería y en los términos de referencia.</i></p>
---	--

7.3.3 MATERIALES ELÉCTRICOS

La provisión de todos los materiales necesarios para realizar las obras eléctricas, de acuerdo a la ingeniería de detalle realizada en la Fase II y las cantidades definidas en el límite de baterías, mismas que están reflejados en el Formato B-1 planilla de cotización del presente Términos de Referencia.

- Materiales para el cableado de potencia y mando de las bombas booster 1P-2724, 1P-2724A desde el CCM hacia las bombas SUBESTACIÓN "E" (incluye conduits, uniones, niples, cuplas, sellos, cajas de paso, conduit flexible, cables eléctricos abrazaderas y accesorios). Los cables deben ser resistentes a hidrocarburos, libre de halógeno y retardante a llama o al fuego.
- Materiales en general para sistema de puesta a tierra eléctrico e instrumentación (Incluye cables de cobre desnudo, jabalinas, soldadura cuproaluminotérmica y accesorios).
- Materiales eléctricos para los pulsadores de partida y parada, incluye pulsadores.
- Materiales consumibles y provisionales necesarios para cumplir con las especificaciones de construcción e ingeniería de detalle.
- Materiales y equipos necesarios para la adecuación del cubical eléctrico del CCM de las bombas booster de YPFB Refinación S.A.; para la medición de consumo eléctrico y pulsadores de estado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 16 de 43

7.3.4 MATERIALES DE INSTRUMENTACIÓN, CONTROL y SEGURIDAD

La provisión de todos los materiales necesarios para realizar las obras de instrumentación, control y comunicación, deben considerarse de acuerdo a la ingeniería a detalle realizada en la Fase II y a las cantidades definidas en el límite de baterías, las mismas que están reflejados en el Formato B-1 planilla de cotización del presente términos de referencia.

Instrumentación

- Instrumentos de proceso.
- Instrumentos de G&F (ESS).
- Cables y accesorios en general.
- Cables para instrumentación.
- Válvulas automáticas de control, operativos on/off, ESD.
- Instrumentos Sistema Instrumentado de Seguridad.
- Instrumentos Tank Gauging (Medición de inventario).
- Gabinetes de Control, Seguridad, F&G.
- Materiales para canalización en general hacia instrumentos tanques esféricos (incluye conduits, uniones, niples, cuplas, sellos, cajas de paso, abrazaderas y accesorios).


Comunicación

- Cables para comunicación, fibra óptica.
- Gabinetes de comunicación, switches de comunicación, conversores de medios.
- Computadores, licencias para aplicación HMI y otras licencias informáticas que requiera la arquitectura de control (Seguridad, F&G, Procesos).
- El contratista deberá replicar las pantallas del sistema de control de proceso en la Sala de Control Poliductos.

Seguridad

- Se realizará la entrega de los materiales de detección de fuego y gas (F&G)
- El contratista deberá proveer todos los demás componentes y equipos necesarios para la integración al sistema de YPFB R.

Revisar ANEXO E-6 Límite de Baterías, para verificar las cantidades que corresponden a las esferas de YPFB Transporte S.A.


	<p><u>NOTA 6:</u></p> <p><i>El contratista deberá realizar el suministro de todos los materiales, equipos e insumos para el presente servicio, según el Vendor List (ANEXO E-13 Lista de Vendedores) aprobado por YPFB Refinación S.A.</i></p>
---	---

7.4 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

7.4.1 OBRAS CIVILES

Esta actividad consiste en realizar la construcción de todas las obras civiles y estructuras para los cuatro tanques esféricos (1TK 2939, 1TK 2941, 1TK 2942 y 1TK 2943) de propiedad de YPFB T; definidas en el límite de baterías consensuado con YPFB R. Los volúmenes y cantidades de obras civiles, están detallados en el Formato B-1 planilla de cotización.

El Contratista es responsable de la dotación de todos los insumos, materiales y consumibles, equipos, personal técnico, mano de obra, recursos y todo lo necesario considerando las incidencias de ley, para lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 17 de 43

El Contratista deberá realizar el relevamiento topográfico a detalle de toda el área de influencia del proyecto.

El alcance de obras civiles es el siguiente:

- Construcción de diques de contención individual para los cuatro tanques esféricos de YPFB T, la cual incluye cámaras de drenaje industrial y pluvial desde cada dique hacia el colector principal de drenajes en el parque de esferas de GLP (incluye rejillas de canales de drenaje); considerando el pintado de los muros, fundaciones y soportes.
- Fundaciones para plan de sello de las bombas booster 1P-2724 y 1P-2724A, fundaciones para soportes de tuberías (incluye soportes metálicos), construcción de pasarelas al interior de cada dique de contención incluidas sus fundaciones; considerar el pintado de fundaciones y estructuras metálicas según RAL de colores definidos en los instructivos de YPFB Refinación S.A.
- Las soldaduras de las estructuras metálicas serán examinadas en conformidad a los requerimientos de la AWS D1.1.



NOTA 7:

i

Las fundaciones de las bombas verticales 1P-2724 y 1P-2724A, se realizaron en la Fase II. Para el presente servicio no considerar las mismas (ver foto de la izquierda).

Sistemas de drenaje comunes, fuera del muro de contención de cada recipiente esférico de acuerdo al límite de baterías, no están dentro del alcance de YPFB TRANSPORTE S.A.

7.4.2 OBRAS MECÁNICAS


Esta actividad consiste en realizar la construcción de todas las obras mecánicas y estructuras mecánicas para los tanques esféricos (TK 2939, TK 2941, TK 2942 Y TK 2943), bombas booster (1P-2724 y 1P-2724A), sistemas de refrigeración y facilidades operativas de propiedad de YPFB Transporte S.A.; definidas en las siguientes ingenierías a actualizar para la construcción:

- Validación de Ingeniería para Construcción
- Ingeniería de Adecuación de Tanques Esféricos
- Ingeniería Paso Directo OSSA 1 – PCOLP

La empresa CONTRATISTA podrá realizar la mayor parte de los trabajos de prefabricados mecánicos en sus talleres (construcción de prefabricados), dejando juntas de ajuste y tie-ins de interconexión para realizarlas en campo, deben realizar las pruebas hidráulicas y pintado de los mismos en sus talleres para a posterior armarlos en campo todos ellos bajo la supervisión de la empresa CONTRATISTA y un supervisor de YPFB Transporte S.A.; deben considerar que el horario de trabajo en sus talleres, no aplica el horario de trabajo de YPFB Refinación S.A.

Las obras mecánicas incluyen lo siguiente:


- Construcción de líneas para el transporte de carburantes, facilidades operativas de GLP entre los tanques esféricos del parque de GLP, líneas de compensación, drenajes, purgas y sistema contra incendio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 18 de 43

- Trabajos de soldadura de tuberías y accesorios a diferentes niveles de piso, sistema bombas booster, adecuación de líneas de compensación entre tanques esféricos, alivios de presión y otros. Para realizar estos trabajos deben considerar el uso de equipos de izaje, andamios, accesorios para aislamiento de líneas en operación, materiales de limpieza para cañerías en operación, máquinas, herramientas y consumibles. Se recomienda a la Contratista realizar la menor cantidad de soldadura en sitio, debiendo para ello realizar los trabajos de soldadura en obrador.
- Ensayos no destructivos (END) a todas las juntas soldadas (100%); gammagrafía para juntas mayores o iguales a 2" con un 5% adicional de UT para verificar la calidad de los ensayos Rx; para las juntas menores a 2", deben realizarse los ensayos UT/LT.
- Arenado y pintado de tuberías, accesorios e instalaciones estructurales, los mismos deben ser posteriormente recubiertos con pintura anticorrosiva y epóxica-poliuretano; de acuerdo a especificación de la ingeniería de detalle e instructivos de YPFB Refinación S.A.
- Se debe realizar las pruebas hidrostáticas de acuerdo a lo establecido en la ASME B31.3 (última versión vigente) a las líneas de proceso, líneas auxiliares y líneas de interconexión, también incluye la limpieza y secado de dichas líneas, de acuerdo al ITO.011 (ANEXO E-14); deben considerar una cantidad de 5 pruebas hidráulicas, la misma debiendo ser suficiente para todos los trabajos asociados a los tanques y bombas booster 1P-2724, 1P-2724A de YPFB Transporte S.A. El Contratista deberá presentar con anticipación (mínimo 30 días) el Procedimiento y Plan de Prueba para revisión y aprobación por la ANH; todos los materiales, equipos e instrumentos certificados requeridos para las pruebas hidráulicas (bridas ciegas, empaquetaduras, tapones, etc.) deberán ser provistos por el Contratista.
- Deben realizar prueba hidrostática a todas las válvulas mecánicas y automáticas, mayores o iguales a 1 ½"; la prueba hidráulica deberá realizarse de acuerdo a la norma API 6D y API 598; se deberá incluir el empleo de un registrador gráfico.
- Montaje de prefabricados y válvulas a diferentes niveles.
- Montaje de las bombas booster 1P-2724, 1P-2724A, planes de sello, nivelado, alineado y colocado de grouting. El montaje de las bombas se deberá completar las siguientes actividades mínimas:
 - Deberá realizarse la inspección del estado de las bombas.
 - Coordinar con el fabricante las recomendaciones para su mantenimiento preventivo después del almacenamiento.
 - Elaborar planes de montaje, transporte y movimiento por las áreas de refinería, movimiento de personal, equipos a utilizar, posicionamiento de grúas, medidas de seguridad y contingencia, etc.
 - Deberá tenerse aprobado los documentos y planos constructivos, incluyendo líneas de succión y descarga, soportes, posicionamiento de válvulas de operación, estructuras de pasarelas de operación y otros del nuevo sistema de bombeo.

NOTA.: Los Inspectores de END, inspectores AWS, pintura para cañería son parte de la construcción, y deben estar disponibles a requerimiento de la construcción.

- b. Adecuación y mantenimiento de tanques esféricos para almacenamiento de GLP de acuerdo a estándares internacionales API, AWS, ASME y ASTM (para los 4 tanques esféricos):
Realizar las inspecciones internas, inspecciones externas, memorias de cálculo y reparaciones que recomiende el plan de inspecciones debido a que transcurrieron 5 años desde su última inspección; los mismos deben ser inspeccionados siguiendo los CMLs identificados en la última inspección. Esta inspección debe ser valorado por el Inspector API 510, API 579 y NB de ser necesario. También deben ser sujeto de reparación todos los nuevos hallazgos (anomalías) productos de las inspecciones internas e inspecciones externas.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 19 de 43

Una vez concluidas las inspecciones interna y externa, la contratista debe realizar el aforo de los tanques por un ente reconocido y certificado por el Estado Plurinacional de Bolivia.

- La contratista debe realizar trabajos de soldadura de montaje de los pads para soportar las circulinas de refrigeración de tanque de almacenamiento de GLP.
- Deben aplicar la pintura externa a los 4 tanques esféricos, se realizará de manera localizada a todas las zonas reparadas e impactadas por algún trabajo de mantenimiento o adecuación del tanque.
- Deben ejecutar los trabajos de refuerzo de columnas y tirantes de los 4 tanques esféricos de acuerdo a la ingeniería para la adecuación tanques esféricos.
- Deben reponer el Ignifugado a las columnas de los tanques esféricos, producto a utilizar será Pyrocrete 241 o similar en cuanto a especificaciones técnicas; el espesor y tiempo de protección de la estructura deberán estar de acuerdo a la norma API 2218.

Para todos los trabajos de adecuación de los tanques esféricos, el contratista debe hacer uso andamios certificados y para este fin, deben considerar la cantidad necesaria.

Inspecciones interna y externa

Los trabajos de mantenimiento e integridad de los tanques TK-2939, TK-2941, TK-2942 y TK-2943 se realizarán siguiendo los siguientes puntos:


Para fines de estimar su oferta económica deben considerar como base toda la información descrita en el ANEXO E-15 (el Anexo E-15, hace referencia a un tanque modelo TK-2937 instalado en Refinería Guillermo Elder Bell, este tanque TK-2937 es similar a los tanques TK-2939, TK-2941, TK-2942 y TK-2943). Así mismo deben tomar las siguientes consideraciones:

1. No deben considerar en su oferta los trabajos de PMI (Positive Material Identification).
2. Deben realizar el estudio RBI basado en la práctica recomendada API 581 en su última edición.
3. El oferente (futuro contratista) debe extraer la cantidad total de las inspecciones a realizar a cada tanque esférico de acuerdo al ANEXO E-15 (tanque modelo TK 2937). Durante la ejecución de la obra, estos ensayos podrán variar dependiendo de la necesidad de los mismos a solicitud del inspector API 510 y aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A. Por tanto, el oferente en la etapa de cotización debe dar a conocer los costos unitarios de cada ensayo END.
4. El oferente debe generar la misma cantidad de documentos expuestos en el ANEXO E-15, considerando el mismo Orden de Índice, formatos y rubricas.

Las REPARACIONES MAYORES internas y externas en los tanques esféricos son aquellas catalogadas como fisuras y laminaciones, para subsanar estos defectos la contratista debe considerar la mano de obra calificada, inspectores API, ASTM, ASNT, equipos, consumibles, uso de andamios y otros. Este tipo de trabajo se pagará a través de una ADENDA al contrato, tomando en cuenta como precio de referencia los costos unitarios de la presente licitación. Los trabajos de reparación, resultado de golpes de soldadura con daño a la chapa, chisporroteo de soldadura, defectos (excesos y falta de soldadura) en juntas soldadas, deben estas considerados dentro del alcance de los trabajos de mantenimiento del tanque y para ello debe contar con la asistencia de los inspectores API, ASTM, ASNT.

Para los trabajos de inspección interna de los tanques, la contratista debe realizar la limpieza de la superficie con una hidroarenado ó similar hasta alcanzar una limpieza que permita al inspector API realizar la evaluación del tanque.

En caso de requerir, para el retiro de pintura externa del tanque, se debe utilizar el procedimiento de Hidro Jet para evitar cualquier punto de generación de chispa; o hacer uso de otra herramienta adecuada para la actividad (bristle blasting).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 20 de 43

Aplicación de pintura epóxica y poliuretano, en tanques esféricos tomar las recomendaciones de la ingeniería y los instructivos de YPFB Refinación S.A.

Las pruebas de discontinuidad y adherencia realizar según las especificaciones de ingeniería; el color de acuerdo a procedimientos e instructivos de YPFB Refinación S.A.

Para todos los trabajos de inspección interna y a la vez externa de las esferas, el contratista debe hacer uso andamios certificados y para este fin, deben considerar la cantidad necesaria.

Los ensayos no destructivos (ENDs) a realizar durante las inspecciones internas y externas a los tanques esféricos serán:


- **END's: Ultrasonido (UT) para medición de espesores tipo B-scan por esfera considerar mínimamente;** en cuerpo 237 puntos; en puntos pre-determinados en 4 generatrices, 67 puntos en cuellos de bridas, más 214 puntos para los soportes o patas del tanque esférico. Nivel de certificación requerida del inspector, es Nivel II o nivel III.

Nota: Cada punto de medición de espesores es equivalente a 0,25 metros lineales.

- **END's: Líquidos Penetrantes (PT);** El CONTRATISTA deberá ejecutar los ensayos de Líquidos Penetrantes conforme procedimientos y Normas ASME Secc. V, solo en caso de que sea necesario considerar mínimo 10 metros lineales, por esfera, tanto en la parte interna como externa de la esfera y deberá ejecutar conforme procedimiento aprobado, antes de empezar el trabajo se deben contar con todos los procedimientos aprobados. Nivel de certificación requerida del inspector, es Nivel II o nivel III.

- **END's Partículas Magnéticas (MT);** El CONTRATISTA deberá ejecutar los ensayos de Partículas Magnéticas conforme procedimientos y Normas ASME Secc. V. El contratista deberá presentar a YPFB TRANSPORTE S.A. su propio procedimiento aprobado, antes de inicio del ensayo. La aplicación de Ensayos no destructivo de Partículas Magnéticas (húmeda o seca fluorescente) conforme procedimiento. Por esfera, deberá abarcar mínimamente 148 metros de longitud, En cuerpo 100% de soldaduras horizontales de cabezales inferiores y superiores, 25% soldaduras verticales, 25% soldadura de línea de ecuador u trópicos; 100% en las soldaduras de conexiones y cuerpo, 100% en soldaduras de las piernas de soporte-cuerpo parte interna. El inspector deberá comunicar de inmediato a la fiscalización eventuales indicaciones de no conformidades para que se proceda a la reparación a ser ejecutadas por el contratista. Nivel de certificación requerida del inspector, es Nivel II o nivel III.

- **END's Ultrasonido avanzado ("Phased Array" - Arreglo de Fases) (UT);** el CONTRATISTA debe ejecutar los ensayos por ultrasonido avanzado por Arreglo de Fases "Phased Array" o equivalente, conforme Norma ASME Secc. V; para detectar fallas en soldaduras; este Ensayo deberá ser realizado por la parte Interna de la esfera. El contratista deberá presentar a YPFB TRANSPORTE S.A. su propio procedimiento aprobado. La aplicación de Ensayo no Destructivo de Ultrasonido avanzado (Phased Array) para detectar fallas en soldaduras, deberá abarcar mínimamente 100 metros lineales por esfera, 100% de soldaduras de bocas y conexiones accesibles; considerar 2 bocas de visita, 2 conexiones de 4" y los refuerzos de los soportes o piernas de sustentación; adicionalmente debe realizar por Ultrasonido tradicional para todas las conexiones menores a 3 pulgadas. Nivel de certificación requerida del inspector, es Nivel II o nivel III.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 21 de 43

Habiendo concluido todas las inspecciones y adecuaciones en el tanque esférico; el contratista debe desarrollar los planos as built.


<i>i</i>	NOTA 8:
	<i>Los planos de las esferas de Refinería Cochabamba se encuentran en la ingeniería elaborada por INESCO S.A., en la misma se tienen identificados los materiales de las esferas por lo que no es necesario realizar estudio PMI.</i>

c. Sistema contra incendio y refrigeración

- Implementar un sistema de rociadores y enfriamiento para los 4 tanques esféricos; incluye la provisión de todos los materiales y rociadores necesarios para su construcción. No se tienen planos a detalle para la construcción de los mismos; pero se tomará como referencia el ANEXO E-11 que corresponde a la esfera 2936 que es de similares dimensiones y capacidad que los tanques 2939, 2941, 2942 y 2943. El contratista deberá realizar el análisis, verificaciones y adecuaciones de estos planos para luego validar su uso en los cuatro tanques esféricos.
- Extensión de los ductos de agua de la red contra incendio desde la el manifold principal de agua, antes de la válvula de diluvio hacia los tanques esféricos la cual incluye el manifold operativo manual y automático; según los planos de la ingeniería de detalle de INESCO.

A continuación, se muestran imágenes de los trabajos de adecuación realizados a los tanques de Refinería Santa Cruz, deben utilizarse un sistema similar para realizar los trabajos en los tanques de Refinería Cochabamba.




	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 43



d. Facilidades Operativas Paso Directo OSSA 1 – PCOLP

Construcción de piping y facilidades para paso directo OSSA 1 – PCOLP, de acuerdo a planos de detalle y hoja de datos del ANEXO E-4 y la ingeniería complementaria desarrollada por el Contratista; incluye adquisición de todos los materiales, trabajos de soldadura, prueba hidrostática, END y pintura. La actividad consiste en independizar el flujo de GLP que llega a través del ducto OSSA 1 hacia la Estación Poliductos; se debe incorporar un sistema de válvulas de corte remoto (XV) y válvulas de control de flujo (FCV) que permitan enviar el flujo necesario a la Estación para cumplir con el programa de bombeo y el exceso de flujo debe ir al parque de esferas; considerar la instrumentación necesaria para el funcionamiento de las válvulas. El sistema existente cuenta con un paso directo de manera manual, con el presente servicio se pretende automatizar esta operación.

Antes de iniciar las actividades de construcción, el contratista deberá realizar el relevamiento topográfico, validar los documentos y planos de detalle para construcción.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 23 de 43

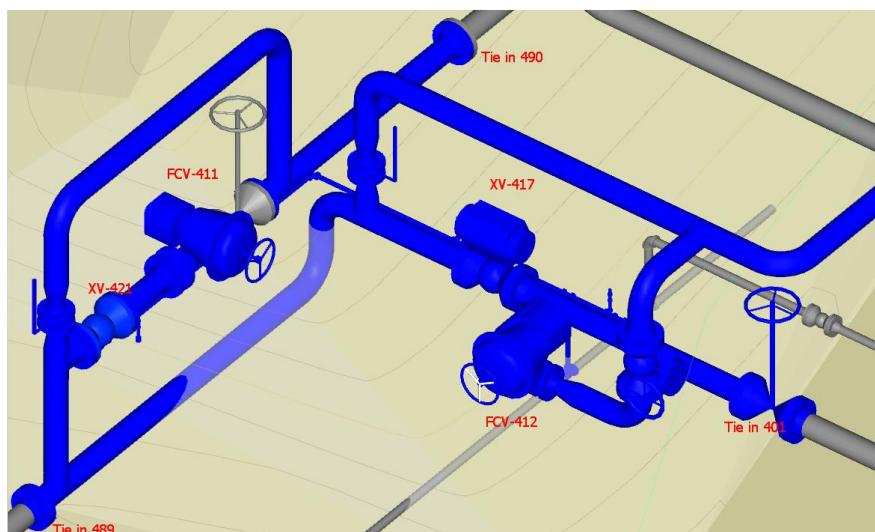


Figura 1: Paso directo OSSA 1 – PCOLP

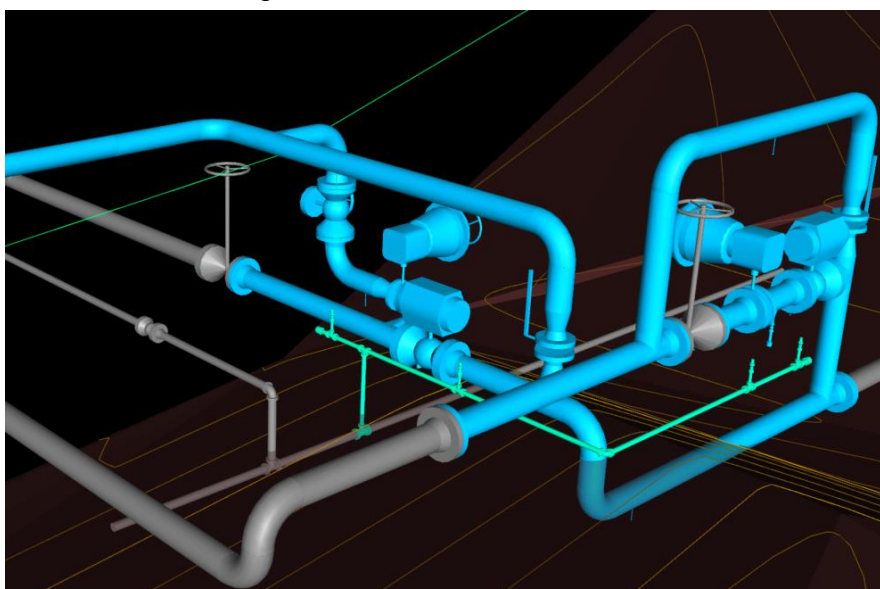



Figura 2: Paso directo OSSA 1 – PCOLP

7.4.3 OBRAS ELÉCTRICAS

Esta actividad consiste en realizar la construcción de todas las obras eléctricas para los tanques esféricos (Tk 2939, Tk 2941, Tk 2942 y Tk 2943) de propiedad de YPFB T; definidas en el límite de baterías consensuado con YPFB Refinación S.A. Los volúmenes y cantidades de obras eléctricas, están detallados en la planilla de cotización y ANEXO E-6 límite de baterías.

El alcance de obras eléctricas incluye los siguiente:


- Cableado eléctrico desde la subestación eléctrica D y CCM hacia las bombas 1P-2724 y 1P-2724A.
- Montaje de bandeja y tapa para cables eléctricos, la bandeja deberá ser del ancho suficiente para que todos los cables de potencia sean instalados, considerando la totalidad de los tanques del parque de esferas. Se considera que las bandejas y tapas serán instaladas por YPFB Refinación S.A.
- Tendido de conduit, el porcentaje de área cubierta del conduit por los cables de potencia será según lo establecido en la NFPA 70. Esta actividad se debe ejecutar según los documentos de la ingeniería

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 24 de 43

de detalle, considerando que existen tramos enterrados y aéreos; en la cual las zanjás y estructuras son compartidas con todos los tanques del parque de esferas.

- d. Puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, deberá cumplir con lo establecido en las normas NFPA 70, NFPA 780, API 2510, API 2510A, API 540, IEEE 142; así como las mejores prácticas aceptadas en la industria petrolera. Considerar el aterramiento para las esferas, bombas, soportes y estructuras que pertenecen a YPFB Transporte S.A., según los documentos de la ingeniería de detalle.
- e. Instalación de arrancadores para las 1P-2724 y 1P-2724A.
- f. Soportería para instalaciones eléctricas.

Las actividades de las obras eléctricas, deben considerar todos los materiales y consumibles, mano de obra directa e indirecta, equipos, herramientas y otros necesarios para la ejecución de acuerdo a las especificaciones e ingeniería de detalle.


	<p><u>NOTA 9:</u></p> <p><i>Rack, canalizaciones para las bombas 1P-2724 y 1P-2724A, son de uso compartido con YPFB REFINACIÓN S.A. considerando el espacio para todos los equipos del parque de esferas; se asumirá que la instalación de bandejas de uso compartido las realizará YPFB REFINACIÓN S.A., YPFB TRANSPORTE S.A. realizará la instalación el cableado para sus equipos e instalaciones que le corresponden.</i></p>
---	--

7.4.4 OBRAS DE INSTRUMENTACIÓN, CONTROL y COMUNICACIÓN

Esta actividad consiste en realizar la construcción de todas las obras de instrumentación, control y comunicación para los tanques esféricos (Tk 2939, Tk 2941, Tk 2942 y Tk 2943) de propiedad de YPFB T; definidas en el límite de baterías consensuado con YPFB Refinación S.A. Los volúmenes y cantidades de obras de instrumentación, control y comunicación, están detallados en la planilla de cotización y ANEXO E-6 Límite de Baterías.


Las obras de instrumentación, control e instrumentación incluyen:

- a. Desarrollo del HMI que contemple los sistemas: Operativo, Seguridad, F&G, Tank Gauging.
- b. Programación de los PLC/Controladores (Operativo, Seguridad, F&G, Tank Gauging)
- c. Integración del CCM (o arrancadores de las bombas), con el Sistema de control, seguridad, F&G y sistemas complementarios.
- d. Tendido de conduits y cables de comunicación (Fibra óptica / cobre) entre los sistemas de control, seguridad, F&G, eléctrico (CCM) hasta sala de control de YPFB T.
- e. Cableado y conexión de los cables de Fibra Óptica y cobre (incluye fusionado de F.O.) en Gabinete de comunicación de YPFB T (Sala de control) y los gabinetes de YPFB R. Todo trabajo de cableado estructurado (FO y cobre) debe estar debidamente certificado.
- f. Instalación de computadora con dos monitores de 32" en predios de YPFB T, donde deben estar presentes las HMI de control y monitoreo del parque de esferas. Estas HMI deben incluir procesos (incluido tank gauging), seguridad, F&G.
- g. Replica de pantallas del administrador de inventario de almacenamiento de GLP en los tanques.
- h. Mantenimiento de indicadores de nivel existentes (VAREC), de ser necesario incluye el cambio de repuestos (TK 2939, TK 2941 y TK 2942).
- g. Montaje de bandejas y tapas para cables de instrumentación, la bandeja deberá ser del ancho suficiente para que todos los cables sean instalados, considerando la totalidad de los tanques del parque de esferas; esta actividad se considera que la realizará YPFB Refinación S.A. y YPFB Transporte S.A. realizará la instalación de los cables necesarios (instrumentación, control y comunicación) para los tanques esféricos, bombas y equipos de su propiedad de acuerdo al límite de baterías.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 25 de 43

- i. Tendido de conduit y sus accesorios para instrumentación; considerar todos los materiales, consumibles, equipos y herramientas para su montaje, de acuerdo a las especificaciones de la ingeniería de detalle.
- j. Tendido de cables y conexionado para instrumentación; incluyendo consumibles, equipos y herramientas de acuerdo a las especificaciones de la ingeniería de detalle.
- k. Instalación de cajas de conexiones
- l. Instalación de instrumentos, considerar los accesorios, consumibles, conexiones y pruebas; el montaje de instrumentos debe realizarse según las especificaciones de la ingeniería de detalle.
- m. Montaje de válvulas de emergencia ON/OFF; deberán estar conectadas al sistema de seguridad (ESD) del parque de esferas; cada válvula incluye los siguientes componentes:
 - Válvula tipo trunnion
 - Actuador neumático
 - Solenoide de apertura y cierre de válvulas
 - Detector de final de carrera
 - Dispositivo digital con prueba de recorrido parcial
 - Cableado, conduit y otros accesorios.
 - Capacidad sistemática (acorde al estudio de seguridad funcional a realizar).
- n. Montaje de válvulas de operativas; deberán estar conectadas al sistema de control del parque de esferas; cada válvula incluye los siguientes componentes:
 - Válvula tipo trunnion
 - Actuador neumático
 - Solenoide de apertura y cierre de válvulas
 - Detector de final de carrera
 - Dispositivo digital con prueba de recorrido parcial
 - Cableado, conduit y otros accesorios
- o. Montaje de válvulas de control, conectadas al sistema de control (DCS) del parque de esferas. Las válvulas tienen los siguientes componentes:
 - Válvula
 - Actuador neumático
 - Transductor/controlador inteligente de señal I/P (SMART)
 - Transmisor de posición (4-20mA + Hart)
 - Cableado, conduit y otros accesorios
- p. Montaje de válvulas de control (seguridad), conectadas al sistema instrumentado de seguridad del parque de esferas. Las válvulas tienen los siguientes componentes:
 - Válvula
 - Actuador neumático
 - Transductor/controlador inteligente de señal I/P (SMART)
 - Transmisor de posición (4-20mA + Hart) SMART
 - Cableado, conduit y otros accesorios
 - Capacidad sistemática (acorde al estudio de seguridad funcional a realizar).
- q. Montaje de válvulas de alivio por presión; la contratista deberá realizar el cálculo, dimensionamiento y selección de acuerdo a los estándares de las válvulas seleccionadas; cada esfera deberá contar con dos válvulas de alivio (PSV), montada con válvula de 3 vías para permitir el mantenimiento de las válvulas; una válvula siempre estará activa y la otra en stand by.
- r. Configuración, integración y puesta en marcha del sistema de control, seguridad, F&G.

Las actividades de instrumentación y control, deben considerar todos los materiales y consumibles, mano de obra directa e indirecta, equipos, herramientas y otros necesarios para la ejecución de acuerdo a las especificaciones e ingeniería de detalle.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 26 de 43

<i>i</i>	<p><u>NOTA 10:</u></p> <p><i>Rack y canalizaciones de instrumentación y control de uso común no son parte del alcance de YPFB TRANSPORTE S.A.; los mismos forman parte del alcance de YPFB REFINACIÓN S.A. considerando el espacio de uso para todos los recipientes esféricos del parque; se asumirá que la instalación de bandejas de uso compartido las realizará YPFB REFINACIÓN S.A., YPFB TRANSPORTE S.A. realizará la instalación de cables para sus equipos e instalaciones que le corresponden.</i></p> <p><i>Para el montaje, pruebas y puesta en marcha considerar solo los que corresponden a los instrumentos de las esferas 2939/2941/2942/2943 y bombas 1P-2724/1P-2724A de YPFB TRANSPORTE S.A.</i></p>
----------	--

7.5 PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA

Concluidas las actividades de construcción, se debe presentar procedimientos de pre comisionado y comisionado de la obra en todas sus disciplinas y, ejecutar los trabajos en conformidad a lo establecido en dichos procedimientos; se debe verificar la culminación de las obras en los cuatro tanques esféricos de propiedad de YPFB Transporte S.A. para luego realizar la puesta en marcha.


Se deben considerar las siguientes actividades:

PRECOMISIONADO

- Revisión de los equipos y componentes como ser manómetros, motores, cables entre otros, con el fin de verificar el cumplimiento a las especificaciones del proyecto y planos, cumplimiento de las instrucciones del fabricante, requisitos de seguridad, estándares y buenas prácticas.
- Pruebas de equipos en condición estática y sin energía; alineación y nivelación de bombas verticales, calibración de instrumentos, calibración de válvulas de seguridad, documentación de pruebas hidrostáticas, continuidad de cables, resistencia de aislamiento eléctrico de cables, pruebas de estanqueidad y otros.
- Certificación de cableado estructurado (fibra óptica y cobre).
- Parametrización, configuración y/o programación de instrumentos y equipos eléctricos.
- El pre comisionado iniciará con el 100% de las obras civiles, mecánicas, eléctricas, instrumentación, control y comunicación completadas.

COMISIONADO

- Apoyo al fabricante de equipos en las pruebas SAT.
- Verificaciones dinámicas para determinar que cada función mecánica, instrumental o eléctrica, con las que fueron diseñados los equipos, funcionen correctamente.
- Preparación de tuberías y equipos para el ingreso de fluido, como ser; inertizado, pruebas de fugas, estará dentro del alcance de la Contratista; de detectarse pérdidas, las mismas deberán ser corregidas por la Contratista a su costo.
- Una vez las actividades del Comisionado concluyan y los ítems pendientes del Punch List hayan sido atendidos, el sistema alcanza el status de "Lista para Puesta en Marcha".
- La Contratista deberá presentar un aviso escrito que el sistema está listo para Puesta en Marcha.
- La Contratista deberá elaborar la Planificación y Procedimientos para la ejecución del Pre-Comisionado y Comisionado, los cuales deberán ser aprobados por YPFB Transporte S.A. antes de su implementación.
- La Contratista deberá proveer los químicos, equipos, herramientas y personal especializado necesario para ejecutar el Pre-Comisionado y Comisionado de los sistemas y deberá cumplir con todos los requerimientos para la puesta en marcha.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS			FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 27 de 43

- h. Todos los sistemas deberán ser verificados desde el HMI a ser instalado por la contratista en predios de YPFB T (sala de control). Para este punto se deben verificar en HMI todas las señales pertenecientes al sistema de control (incluye tank gauging), seguridad, F&G, eléctrico. Desde el HMI debe ser posible monitorear y controlar el parque de esferas, diagnosticar sus instrumentos, diagnosticar el hardware del sistema de control, seguridad, F&G, eléctrico, en resumen, diagnosticar el estado de salud de todos los equipos.

La Contratista deberá prever la cantidad de personal suficiente para garantizar un soporte adecuado.

PUESTA EN MARCHA

Bajo supervisión de YPFB T, la empresa Contratista deberá apoyar a la empresa encargada de la Puesta en Marcha. Esta actividad consiste en la prestación de mano de obra, equipos, materiales, herramientas y consumibles requeridos para tal actividad.

El alcance de la Contratista en la Puesta en Marcha de las bombas verticales, está el de implementar los parámetros que correspondan a los variadores de frecuencia/arrancadores suaves, con el fin de que el arranque y/o variación de frecuencia sea tanto en campo, en gabinete y desde el nuevo HMI de sala de control.

7.6 PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK

Esta actividad refiere a todos los documentos, registros, certificados de calidad, manuales de mantenimiento, catálogos y otros que aseguren la calidad de la obra, documentación de seguridad que verifique que se han cumplido todos los lineamientos de YPFB T.

Así también, deben elaborarse los planos de las instalaciones, planos de planta y perfil, isométricos, detalles, entre otros que deberán estar aprobados por la supervisión y de acuerdo a lo descrito en las especificaciones técnicas para construcción, formatos y estándares de YPFB T.


De manera referencial se listan los entregables para el Data Book:

- Ingeniería
- Materiales
- Control de calidad
- Construcción y montaje
- Planificación y control
- Medio ambiente
- Relacionamiento social
- Seguridad y salud
- Otros relacionados al proyecto

A continuación, se listan algunos documentos y planos que deberán formar parte de la sección "Construcción y montaje", sin embargo, los mismos no deben considerarse limitativos, puesto que YPFB T o el Contratista podrá incluir información técnica adicional de acuerdo a necesidad.

CIVIL

- Informe de relevamiento de campo
- Informe de replanteo topográfico
- Informe de estudio de suelos y anexos
- Memoria de cálculo de fundaciones bombas verticales
- Especificación técnica para pintado
- Listado de planos por disciplinas y general

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 28 de 43


- Plano general de ubicación de equipos
- Plano general civil con desglose de construcciones
- Plano de relevamiento topográfico
- Plot Plan Adecuación de Esferas
- Planos topográficos
- Plano de movimiento de suelos
- Planos de detalle estructurales para fundaciones (debe incluir vistas en perfil, corte y planta)
- Planos de detalle de losa área muros de contención (vistas en perfil, corte y planta)
- Planos de detalle de soportes de tuberías y estructuras
- Planos de detalle de escaleras metálicas (vistas en perfil, corte y planta)
- Planos de detalle de fundaciones y soportes de tableros y otros equipos
- Planos de detalle de zanjas para tendido de conduit y tuberías (incluir vistas en perfil, corte y planta)
- Planos de detalle de cámaras de paso para cables eléctricos y tapas de cámaras (incluir vistas en perfil, corte y planta)
- Planos de drenaje pluvial
- Maqueta 3D
- Típicos de montaje de equipos

MECÁNICA

- Layout de ubicación de obras mecánicas
- Planos de detalle de tendido de tuberías
- Volúmenes/cantidades de materiales utilizados
- Informes y registros de pruebas hidráulicas
- Informes y registros de ensayos no destructivos
- Informes y registros de verificación de instrumentos
- Informes y registros de verificación de válvulas
- Informes de inspección interna y externa de tanques esféricos
- Informes y registros de pintado de tanques esféricos
- Informes y registros de pintados de piping y otros
- Plan de inspección de tanques esféricos
- Certificados de calidad de equipos, materiales y accesorios
- Planos de detalle de montaje de bombas verticales
- Planos de detalle de adecuación de tanques esféricos
- Planos de detalle de montaje de piping
- Planos de detalle de montaje de paso directo OSSA 1 – PCOLP
- Planos mecánicos
- Planos isométricos
- Planos P&ID
- Planos de detalle de soportes de tubería, conduits, tableros, etc.
- Plano 3D del levantamiento con scanner laser 3D.
- Maqueta 3D
- Informe final del proyecto

ELÉCTRICA

- Documentos de ingeniería
- Plot plan eléctrico
- Layout de tendido de conduits
- Diagramas unifilares

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 29 de 43


- Diagrama de conexiónado de todos los equipos
- Layout de puesta a tierra
- Informe y planos de cobertura (vista en planta y elevación) del sistema de protección contra descargas atmosféricas
- Informe y planos de áreas clasificadas (vista en planta y elevación)
- Típicos de montaje, conexiónado de equipos
- Maqueta 3D
- Planillas de medición de puesta a tierra
- Planillas de “megado” de conductores
- Procedimientos utilizados en la obra
- Documentación de calidad generada en obra
- Planillas de descripción y características de conductores y conduits instalados, cálculos de distancia, porcentaje de ocupación, caídas de tensión, etc.
- Listado de materiales y equipos
- Certificados de calidad de equipos/materiales/accesorios
- Informe/registro de pruebas de resistencia de aislación de cables
- Informe eléctrico final del proyecto
- Reporte fotográfico cronológico de avance del proyecto

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- Plot Plan de Control y comunicación
- Layout de tendido de conduits
- Diagramas de interconexión de equipos/sistemas
- Layout de gabinetes de comunicación
- Diagramas de conexiónado en PLCs, switches, CCM, UPS, otros.
- Maqueta 3D
- Procedimientos utilizados en la obra
- Documentación de calidad generada en obra
- Lista de materiales y equipos
- Certificados de calidad de equipos/materiales/accesorios
- Informe/registro de pruebas de tendido de fibra óptica y cableado estructurado (antes y después de realizar el tendido)
- Informe de pruebas FAT y SAT
- Listado de señales
- Matriz causa y efecto PLC
- Manuales de equipos
- Certificados de verificación de todos los equipos y cables de comunicación (mando)
- Certificados patrón de todos los equipos de verificación
- Filosofía de operación
- Protocolos de programación
- Informe final para el área de control y comunicación del proyecto
- Reporte fotográfico cronológico de avance del proyecto

8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El cronograma se deberá presentar en Diagrama de Gantt, mediante el software Microsoft Project, listando como mínimo las actividades indicadas en la planilla de cotización, medidas en unidades de tiempo (días calendario); además deben identificar los hitos de finalización de ingeniería, finalización de construcción y entrega de databook.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 30 de 43

El plazo total requerido para la ejecución del presente servicio y que deberá verse reflejado en el cronograma propuesto, debe ser como máximo:

- Trescientos sesenta (360) días calendario para la Adecuación de los tanques esféricos de propiedad de YPFB Transporte S.A.

Los plazos indicados serán computables a partir de la emisión de la Orden de Proceder por parte de YPFB Transporte S.A.

El cronograma propuesto por las empresas que postulen al presente servicio, debe incluir dentro del plazo total, las tareas previas de elaboración, revisión y aprobación de la carpeta de inicio de obra previo a la revisión de ingeniería, movilización, así como también las tareas de cierre del contrato, como son elaboración, revisión y aprobación de la documentación conforme a obra (Data Books, Planos Conforme a Obra e informe final del proyecto). Las empresas CONTRATISTAS podrán incluir otras actividades que juzguen necesarias para completar el alcance del servicio, limitándose al plazo establecido. La estructura de desglose de trabajo deberá ser tal que se encuentre de forma entendible todo lo planteado por el CONTRATISTA, conteniendo al final los paquetes de trabajo.


Dentro del plazo total ofertado, además de las actividades propias para el cumplimiento del alcance de obras, las empresas proponentes deben incluir en el cronograma dos (2) hitos importantes:

- 1º. **Recepción provisional:** se emitirá el Acta de Recepción Provisional (ARP) cuando las instalaciones estén disponibles para la puesta en marcha, es decir una vez se concluya todas las actividades críticas y necesarias para la operación segura de las instalaciones objeto del servicio. Una vez emitida el ARP, se podrán levantar un Listado de Obras por Completar con actividades menores que no son críticas ni necesarias para la operación, cuyas fechas de fin deben completarse antes de la fecha de conclusión del contrato a fin de evitar multas por incumplimiento de plazo o en extremo el cobro de la boleta de cumplimiento del contrato.
- 2º. **Recepción definitiva:** se emitirá el Acta de Recepción Definitiva (ARD) con el cierre del listado de obras por completar que marca la conclusión de la totalidad del alcance del contrato, incluyendo devolución de materiales sobrantes de la obra por parte de la empresa adjudicada, y la aprobación de la documentación conforme a obra. El ARP debe emitirse dentro del plazo contractual, para lo cual no debe existir ningún pendiente, a fin de evitar multas por incumplimiento de plazo o en extremo el cobro de la boleta de cumplimiento del contrato.

La documentación conforme a obra (Planos, Data Book) debe estar entregada y aprobada en su totalidad para la emisión del ARD, por lo cual las empresas CONTRATISTAS deben considerar en sus cronogramas la recopilación de manera progresiva y ordenada de toda la información necesaria a lo largo de la ejecución de la obra, estableciendo hitos de entrega de esta documentación, de tal manera que los Planos y Data Book puedan ser completados, entregados y aprobados, antes de la finalización del contrato y así evitar las multas establecidas en el contrato.

Se aclara que para toda revisión de documentos por parte de YPFB T, sean estos resultados de revisión de planos As Built, Data Book e informes, toman como tiempo de verificación un tiempo de 10 días calendario, contabilizados a partir de un día después la entrega de los mismos por parte del CONTRATISTA que se adjudique el servicio.

El CONTRATISTA que se adjudique el servicio de construcción deberá tomar sus recaudos, durante la operación de la Refinería, debido a que ciertas actividades que involucren trabajos en caliente o trabajos que estén directamente relacionados a generar un riesgo a la recepción y despacho de GLP no se podrán realizar, debiendo para esto tener una planificación anticipada y aprobada.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 31 de 43

Para la planificación de las actividades críticas, se aclara al Proponente que por motivos operativos no es posible realizar paros prolongados de planta; por lo tanto, el Proponente deberá tomar en cuenta y planificar las actividades que requieran paros de planta mismo que se coordinará con YPFB Refinación S.A.; el tiempo de paro de planta dependerá de la demanda y programación de recepción y despacho de GLP en la Refinería.

RÉGIMEN DE TRABAJO

Dentro sus planificaciones de trabajo deben considerar los horarios de trabajo a partir de horas 7:30 am hasta las 18:00 de lunes a viernes. Para casos eventuales y de mucha necesidad, se trabajarán los días sábados, domingos y feriados previa planificación y aprobación por YPFB Transporte S.A. Bajo esta modalidad de trabajo, no se prevé contar con personal de relevo, en vista que los recursos humanos tendrán el descanso de los fines de semana

El Oferente deberá considerar el horario de trabajo indicado, para la elaboración del cronograma y tiempo de ejecución del servicio

9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA

9.1 EMPRESA:

Las empresas CONTRATISTAS interesadas deberán presentar (documentación adjunto a la propuesta técnica) una Experiencia Específica en el rubro hidrocarburos acumulada respaldada mayor a 8 años (2920 días calendario) en proyectos multidisciplinarios (Civil, Mecánica, Eléctrico, Instrumentación, Control) de construcción, adecuación, ampliación o mejoras en instalaciones de estaciones de compresión de gas natural, estaciones de bombeo de hidrocarburos líquidos (GLP, gasolina, diésel oil), plantas de procesamiento de petróleo y refinerías.

En caso de presentar contratos marco, ya sea de mantenimiento o construcción, que cumplan con los criterios indicados en el párrafo anterior, no se aceptará como tiempo de experiencia el plazo total del contrato. La empresa CONTRATISTA necesariamente deberá adjuntar los respaldos del tiempo efectivo de ejecución (Registros Diarios de Obra, informes de avance u otros semejantes, siempre y cuando cuenten con firma de personal que represente a la empresa contratante).


Para la evaluación de la experiencia de empresa, no se considera a trabajos en paralelo dentro una misma gestión.

Los proyectos que se encuentren en ejecución, sí habilitan para ser considerados dentro la evaluación de la experiencia, en cuyo caso se aclara que la “fecha fin” corresponderá a la fecha de presentación de la propuesta en el presente proceso de licitación, y no así a la proyectada de conclusión de dicho trabajo que se postula como experiencia.

No se contabilizará como experiencia cualquiera de los siguientes puntos:

- La experiencia de solamente proyectos de elaboración de ingeniería (conceptual, básica, básica extendida, o de detalle); necesariamente debe incorporar la fase constructiva en cualquiera de las instalaciones del sector hidrocarburos anteriormente mencionadas y asociada en el contrato o proyecto que reporta.
- Trabajos desempeñados únicamente en talleres de la empresa CONTRATISTA.
- Trabajo únicamente de provisión, fabricación, suministro de equipos y/o materiales.
- Trabajos desempeñados únicamente en el área de mantenimiento.

Las empresas CONTRATISTAS deberán realizar el llenado del ANEXO E-9a Experiencia de Empresa, en la que mencionaran: el nombre de los proyectos, las empresas a las que prestaron el servicio de construcción, la descripción del trabajo realizado, la fecha inicio y fecha fin de la prestación del servicio, estos datos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 32 de 43

reportados serán verificados con los descargos presentados por las empresas CONTRATISTAS, el llenado de este anexo es excluyente. Tomar nota que además de presentar el archivo debidamente firmado, deberán presentar el archivo en editable en formato nativo (Microsoft Excel).

Se aclara que de manera obligatoria y con carácter excluyente, se debe presentar los respaldos de la documentación solicitada como requisitos de empresa, como ser:

- Certificado de trabajo emitido por la empresa donde se prestó el servicio, con el detalle de los trabajos realizados.
- Acta o documento de recepción definitiva (firmado).
- Carta o documento de buena ejecución del servicio (firmado).
- Acta de conformidad de obra (firmado).
- Cualquier otro documento que acredite la conclusión de la obra, proyecto o servicio.

Para sociedades accidentales, referente a la experiencia específica podrá ser evaluada considerando la suma de experiencias de empresas que conformen la Sociedad Accidental, tomando en cuenta los incisos a), b), c) y d) del presente punto 9.1; con la excepción de que necesariamente una de las empresas deberá tener una experiencia general mayor a 8 años.

9.2 PERSONAL:

GERENTE DE PROYECTO

El Gerente de Proyecto será responsable de hacer cumplir las obligaciones asumidas en el Contrato, se constituye en el encargado de la planificación técnica y administrativa de la Obra.

Deberá atender de forma inmediata todos los requerimientos del proyecto en campo para lo cual, su presencia en obra deberá ser efectiva en función a la necesidad operativa.

Formación Académica


Profesional Licenciado en Ingeniería, el entregable de verificación es la presentación de la copia simple del Título Profesional en Provisión Nacional. No se aceptan diplomas académicos, certificados académicos u otros respaldos de menor jerarquía.

Para el caso de títulos emitidos en el exterior del país, el entregable de verificación es la presentación de la copia simple del Título Profesional por Revalidación emitido por una de las siguientes instituciones: por una universidad autónoma perteneciente al Sistema de la Universidad Boliviana, por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (C.E.U.B) o por el Ministerio de Educación, en caso el personal sea extranjero es obligación de la empresa contratista regularizar el respectivo permiso de trabajo considerando el tiempo de ejecución del proyecto.

Experiencia

Experiencia laboral igual o mayor a diez (10) años como Gerente de Proyecto, Coordinador de Proyecto, Superintendente de Obra, Coordinador de obra, Jefe de Obra o en cargos de jerarquía equivalente y funciones similares, en proyectos de construcción, adecuaciones, ampliaciones u otros en instalaciones del sector de hidrocarburos tales a ser: estaciones de bombeo, estaciones de compresión de gas natural, plantas de hidrocarburos, refinerías, oleoductos y gasoductos.

La experiencia del personal propuesto se contabilizará a partir de la emisión del Título Profesional; no está permitido la contabilización de proyectos ejecutados de forma paralela. El entregable de verificación es la presentación de forma clara del plazo (o fechas de inicio/fin) mediante uno o combinación de los siguientes documentos oficiales en copia simple: contratos de trabajo, memorándums o notas formales de designación del puesto u otro equivalente que avalen el desempeño del profesional en el cargo solicitado de Gerente de Proyecto o puestos equivalentes.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 33 de 43

Se anuncia que, para la contabilización respectiva, no es válido presentar Certificados de Trabajo donde solamente indique el cargo y el tiempo de trabajo global en la empresa. Deberá necesariamente demostrar con documentos complementarios los proyectos en los que ha participado y su respectiva duración. Asimismo, los respaldos deben ser claros, con fechas de inicio y fin fácilmente detectadas.

No se contabilizará como experiencia cualquiera de los siguientes puntos:

- La gerencia de solamente proyectos de Ingeniería (conceptual, básica, básica extendida, de detalle); necesariamente debe incorporar la fase constructiva asociada en el contrato o proyecto que reporta.
- Gerencia de Trabajos desempeñados únicamente en talleres de la empresa PROPONENTE.
- Gerencia en la Provisión, fabricación, suministro de equipos y/o materiales que no incluyan dentro su alcance trabajos de montaje, puesta en marcha, construcción, adecuación o ampliación; en áreas instalaciones del sector de hidrocarburos tales a ser: estaciones de bombeo, estaciones de compresión de gas natural, plantas de hidrocarburos, refinerías, oleoductos o gasoductos.
- Gerencia en trabajos desempeñados únicamente en el área de mantenimiento.
- Gerencia de trabajos desempeñados en solo una disciplina.

Cursos y/o Estudios

Capacitación y/o estudios en Dirección de Proyectos, tales a ser: cursos, diplomados, maestrías o certificación en Project Management Professional (PMP®).

El entregable de verificación es la presentación en copia simple del certificado, diploma o título del estudio que referencia.

PERSONAL DE OBRA

Personal que será evaluado luego de adjudicado el servicio (NO forma parte de la matriz de evaluación)


Una vez adjudicado el servicio, el Contratista deberá cumplir con los requerimientos indicados en el presente acápite y proponer al personal clave para evaluación y aprobación por parte de YPFB T previo al inicio del servicio.

El personal deberá ser idóneo y con experiencia comprobada en la industria petrolera.

Las hojas de vida deberán reflejar en detalle las obras más importantes y los años de experiencia específica del personal, incluyendo como respaldo copias de los certificados de trabajos aplicables, títulos académicos y cursos de capacitación.

Adjunto a las hojas de vida del personal propuesto para cada cargo, los proponentes deberán presentar los años de experiencia en el formato que se adjunta en el ANEXO E-9b:

- Deben presentar una copia simple del Título Profesional en Provisión Nacional. No se aceptan diplomas académicos, certificados académicos u otros respaldos de menor jerarquía.
Para el caso de títulos emitidos en el exterior del país, el entregable de verificación es la presentación de la copia simple del Título Profesional por revalidación emitido por una de las siguientes instituciones: por una universidad autónoma perteneciente al Sistema de la Universidad Boliviana, por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (C.E.U.B) o por el Ministerio de Educación, en caso el personal sea extranjero es obligación de la empresa CONTRATISTA regularizar el respectivo permiso de trabajo considerando el tiempo de ejecución del proyecto.
Presentación de forma clara del plazo (o fechas de inicio/fin) de los proyectos reportados mediante uno o combinación de los siguientes documentos en copia simple: contratos de trabajo, memorándums o notas formales de designación del puesto u otro equivalente que avalen el desempeño del profesional en el cargo solicitado. La experiencia reportada podrá ser indistintamente continúa o discontinúa. En caso de presentar Certificados de Trabajo emitidos por la empresa contratante donde solamente se indica el cargo y el tiempo de trabajo, más no el tiempo y detalle de proyectos desempeñados, necesariamente debe demostrar con documentos complementarios que en dicho intervalo de tiempo el personal ha desarrollado los proyectos reportados para el cargo solicitado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 34 de 43

- Provisión del curriculum vitae del profesional, indicando claramente los antecedentes y experiencia de la persona que se postula.

A continuación, se enuncian los puestos y requisitos mínimos de personal para la obra, los cuales deben ser cumplidos tanto para el personal titular como relevo:

Jefe de Obra

- Profesional Licenciado en Ingeniería.
- Experiencia laboral igual o mayor a diez (10) años (365 días/año x 10 años = 3650 días calendario) como gerente de proyecto, coordinador, jefe de obra, superintendente de obra, u otro equivalente al cargo en proyectos de construcción, adecuaciones, ampliaciones u otros en instalaciones del sector de hidrocarburos tales a ser: estaciones de bombeo, estaciones de compresión de gas natural, plantas de hidrocarburos y/o gas natural, refinerías, oleoductos y gasoductos. La experiencia reportada podrá ser indistintamente continua o discontinua.
- Considerando que el cargo referido requiere la presencia física y permanente del personal en el lugar del proyecto, no es permitido la contabilización de proyectos ejecutados de forma paralela.
- Capacitación y/o estudios que respalden el conocimiento de diseño y/o normas técnicas de construcción aplicados para la industria de los hidrocarburos. El entregable de verificación es la presentación en copia simple del certificado del estudio que referencia.

Responsable de Calidad


- Será el responsable del cumplimiento estricto del sistema de calidad en el proyecto: Políticas de Calidad, Procedimientos e Instructivos necesarios para la ejecución de cualquier actividad de la Obra.
- El perfil requerido para el cargo es: Licenciado en Ingeniería o técnico medio/superior en cualquier rama técnica, con experiencia comprobable mínima de cinco (5) años en cargos similares y con los siguientes conocimientos:
 - Aplicación, dirección y coordinación del SGC, sistema de gestión basado en la Norma ISO 9001 para la construcción de facilidades en instalaciones petroleras.
 - Cursos que respalden el manejo de normas técnicas de construcción ASME, IEC, API, ISO, entre otros requeridos para el correcto montaje de la unidad de bombeo y las obras asociadas descritas en el este documento.
 - Certificados de trabajo que demuestren experiencia en Control de calidad de las fases de construcción mecánica, civil, eléctrica e instrumentación.

Coordinador Salud, Seguridad y Medio Ambiente

- Será el responsable del cumplimiento estricto del Reglamento de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Comunitario para CONTRATISTAS de YPFB T., así como los procedimientos e instructivos aplicables en la ejecución de cualquier actividad de la obra.
- Licenciado en Ingeniería, cinco (5) o más años de experiencia específica y continua en las tareas de SSMS en proyectos de gas y petróleo, con certificado SSMS 40 vigente. El encargado debe contar con el Registro Nacional de Profesionales y Técnicos en Higiene, Seguridad Ocupacional y Medicina del Trabajo. Conocimiento y manejo de normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001.

Supervisor Obras Civiles

- Será el responsable de la planificación, ejecución y supervisión de las actividades inherentes al replanteo topográfico, construcción de las fundaciones, losas, plataformas, construcción de obras civiles, excavaciones, soportes, aceras, pasarelas, drenaje pluvial, drenaje industrial, etc.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 35 de 43

- El perfil requerido: Ingeniero civil con experiencia mayor a 7 años en cargos similares en construcciones en estaciones de bombeo, compresión, plantas petroleras, refinerías, carreteras, infraestructuras o de generación eléctrica.

Supervisor de Obras Eléctricas e Instrumentación

- Será el responsable de la planificación, ejecución y supervisión de las actividades inherentes a construcción, cableados y montaje eléctrico de todos los paneles, equipos eléctricos e instrumentos a ser instalados.
- El perfil requerido: Ingeniero en Eléctrica, Electrónica, Mecatrónica, Electromecánica o Sistemas electrónicos, con experiencia mayor a 7 años en proyectos eléctricos y/o de instrumentación/control en plantas y/o estaciones de industrias petrolera, minera y/o cementeras, también se tomará en cuenta experiencia en proyectos eléctricos de baja tensión y sistemas de respaldo de energía, no se consideraran experiencias en proyectos eléctricos de media y alta tensión y proyectos en sistemas de transporte de energía eléctrica.

Supervisor de Obras Mecánicas

- Será el responsable de la planificación, ejecución y supervisión de las actividades inherentes a construcción, pruebas hidrostáticas y montaje mecánico de todas las líneas y equipos a ser instalados.
- El perfil requerido: Licenciado en Ingeniería mecánica, petrolera, industrial o ramas afines con experiencia mayor a 7 años en montaje y construcciones en estaciones de bombeo, compresión, plantas petroleras, refinerías, oleoductos y gasoductos. Conocimientos de normas API 510, API 579, ASME VIII Div 1/2 y END.

Planificador y Control de Obra


- Será el responsable del control y planificación detallada del desarrollo del proyecto verificando el cumplimiento de los hitos comprometidos, verificación de los rendimientos y recursos necesarios y comprometidos en base a MS Project.
- El perfil requerido: Licenciado en Ingeniería Civil, Mecánica, Industrial, Petrolera o ramas afines, con experiencia en planificación y seguimiento de proyectos del sector petrolero, requisito indispensable curso en MS PROJECT o Excel Intermedio (o avanzado), curso de manejo de proyectos con lineamientos PMI con experiencia superior a 7 años en cargos similares.

Inspector API 510 y API 579

- Será responsable de la revisión/elaboración y validación de planes de inspección de los tanques esféricos, inspección interna/externa, alteración de recipientes a presión, además deberá firmar todos los registros y documentos generados durante el proyecto referente a los tanques esféricos.
- El perfil requerido: Licenciado en Ingeniería o de ramas afines a la ingeniería, ciencias físicas o tecnológicas con certificación vigente API 510 y API 579 con más de 8 años de experiencia específica en el área.
 - Diseño, fabricación y montaje de recipientes a presión ASME VIII div I del sector hidrocarburos.
 - Reparación de recipientes a presión bajo estampa R según ASME BPVC/NBIC.

Inspector de Soldadura AWS Nivel II

- Será responsable de la calidad general de la soldadura, la elaboración y validación de WPS, WPQ, PQR, así como el seguimiento de los trabajos de soldadura, además deberá firmar todos los registros y documentos generados durante el proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 36 de 43

- El perfil requerido: Licenciado en Ingeniería o técnico medio/superior de ramas afines a la ingeniería, ciencias físicas o tecnológicas con certificación vigente AWS o IRAM con más de 8 años de experiencia específica como inspector de soldadura.

Inspector NDT Nivel II

- La función de los inspectores certificados es la realización de los NDT aplicados a los requerimientos del proyecto haciendo cumplir los procedimientos aprobados para tal fin.
- El perfil requerido: Licenciado en Ingeniería o técnico medio/superior de ramas afines a la ingeniería con certificación Nivel II conforme a SNT-TC-1A vigente, con más de 8 años de experiencia específica.

10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN

a) PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

En este acápite, la empresa proponente debe presentar su Plan de Ejecución, contemplando la descripción de todas las actividades a realizar según el alcance descrito líneas arriba, debiendo indicar también la logística planificada: rendimientos de producción, transporte de personal, provisión de materiales, campamento y metodología de ejecución en general, entre otros.

b) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)

En este acápite, el proponente debe adjuntar el cronograma de ejecución planificado de todas las actividades según lo descrito en el punto 8 líneas arriba.

c) ORGANIGRAMA

En este acápite, el proponente debe presentar:

- ✓ El organigrama específico nominado a ser aplicado para la obra o servicio, no es necesario que se incluyan los nombres del personal propuesto.

d) SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001 O CON LINIAMIENTOS ISO 9001

Las empresas proponentes deben presentar el manual de calidad para el proyecto. Este manual debe demostrar la implementación de los lineamientos de la norma ISO 9001.

e) EXPERIENCIA DE LA EMPRESA


En este acápite, las empresas proponentes deben presentar según las consideraciones el apartado 9.1 del presente documento:

- ✓ Resumen ejecutivo de presentación de la empresa.
- ✓ Planilla resumen con la experiencia general de la empresa.
- ✓ Experiencia específica de la empresa.
- ✓ Documentación de respaldo.

f) LISTA DE PERSONAL Y EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En este acápite, el proponente debe adjuntar el listado de:

- ✓ Personal: Donde se debe listar solo el cargo y la cantidad de personal previsto para la obra o servicio.
- ✓ Equipos: Se debe listar los equipos a utilizar en el proyecto según el alcance y plazo para la ejecución de la obra.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 37 de 43

Durante la ejecución de la construcción, de acontecer la necesidad del cambio de cualquier personal especialista propuesto y aceptado por YPFB T, se deberá solicitar la aprobación a YPFB T y justificar mediante comunicación formal con un mínimo de 7 días calendario de anticipación, postulando a un personal de igual o mayor experiencia y formación. Para el personal de apoyo solo se requiere comunicación simple con 3 días calendario anticipación para aceptación y registro del encargado por parte de YPFB T.

En caso de requerir YPFB T podrá solicitar el incremento de equipos para cumplir el plazo de ejecución de la obra.

El Contratista proveerá personal, mano de obra, equipos especiales, repuestos, insumos, materiales, herramientas, andamios, transporte, grúas y otras necesidades que sean requeridos para la construcción, instalación y puesta en marcha de los sistemas que forman parte del servicio, cuyo trabajo deberá realizarse en la Refinería Gualberto Villarroel.

11. PROPUESTA ECONÓMICA

El Contratista deberá realizar la presentación de su Propuesta Económica en el formulario remitido en el paquete de licitación:

- Formato B-1 Planilla Propuesta Económica

El Contratista que se adjudique la obra, previo a la ORDEN DE PROCEDER deberá presentar sus planillas de precios unitarios (APUs), incluyendo en los mismos todos los costos directos e indirectos para la ejecución de obras (materiales, mano de obra, herramientas y equipos, gastos generales, utilidades e impuestos), no aceptándose posteriores reclamos de compensación económica por gastos incurridos en la ejecución de las obras que no estén incluidos en los análisis de precios unitarios.

Todos los trabajos adicionales o no ejecutados por modificaciones que surjan durante el desarrollo de la obra serán cuantificados y pagados o descontados conforme a los precios unitarios indicados en dichas planillas.

Todos los montos monetarios expresados en el Formato B-1 Planilla Propuesta Económica, deberán ser insertados con un máximo de dos decimales y computados con dos decimales, a fin de evitar variaciones aritméticas en la sumatoria final.

En caso de que el Contratista identifique ítems no especificados, incoherencias y/o contradicciones en el alcance del presente pliego y anexos o ítems propuestos por el ofertante, deberá solicitar las aclaraciones respectivas en la etapa de aclaraciones del proceso de licitación para consideración de YPFB Transporte S.A.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA)


La propuesta técnica presentada por la empresa proponente, será evaluada utilizando el “ANEXO E-5 Matriz de Evaluación de Ofertas Técnicas” aplicando la metodología CUMPLE/NO CUMPLE; el incumplimiento a uno de los requerimientos solicitados en el ANEXO E-5 dará lugar a su inhabilitación.

Las propuestas que no hubieran sido descalificadas, quedarán habilitadas para la evaluación económica.

13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

Con respecto a los planes que debe presentar la empresa Proponente para su evaluación técnica y en consistencia al numeral 10 del presente documento, solamente es requisito la presentación del Plan de Ejecución.

Los planes a ser presentados por la empresa Contratista, de manera enunciativa más no limitativa, son los siguientes:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 38 de 43

a) PLAN DE EJECUCIÓN

La empresa proponente deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que debe contener como mínimo los siguientes aspectos que sean aplicables a la obra o servicio a contratar:

- ⇒ Descripción y Alcance de la Obra o Servicios.
- ⇒ EDT, Estructura de Desglose de Trabajo.
- ⇒ Procedimientos Operativos y Comunicación.
- ⇒ Organigrama de la Obra o Servicio.
- ⇒ Plan de Manejo de la Ingeniería.
- ⇒ Plan de Adquisición de Materiales y Equipos a ser provistos por la Contratista.
- ⇒ Plan de Manejo de la Construcción/Montaje.
- ⇒ Plan de Comisionado, Pruebas y Puesta en Marcha.
- ⇒ Plan de Cierre del Contrato de Obra o Servicio.

Es necesario que el plan de ejecución presentado por el proponente sea revisado y aprobado por el Gerente y/o Fiscal de Obra/Servicio asignados al proyecto antes del inicio de las actividades. Asimismo, el personal de Fiscalización/Supervisión de YPFB Transporte S.A. será responsable del seguimiento y verificación del cumplimiento por parte del Contratista de este plan de ejecución durante el desarrollo de la obra o servicio.

b) PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

El Plan de SSMS, que incluye un plan de respuesta a emergencias, presentado por la Contratista debe elaborarse de acuerdo a los Requisitos de SSMS para Contratistas, el cual debe formar parte de la licitación.

Este plan de SSMS deberá ser revisado y aprobado por el especialista de SSMS miembro del equipo del proyecto, asignado por la Gerencia de SSMS y RSE.

Los supervisores de SSMS en campo son responsables de asegurar el cumplimiento del plan de SSMS en toda su extensión y de que los planes de respuesta a emergencia sean probados para verificar su eficacia, y para mejorar lo que se evidencia como resultado de los simulacros.


Los tanques esféricos de YPFB Transporte S.A., se encuentran en la Refinería Gualberto Villarroel; por lo que necesariamente se deberá cumplir con los procedimientos, instructivos y requisitos de YPFB Refinación S.A.

En el ANEXO E-12 se encuentra el Anexo Operativo de SMS de YPFB Refinación S.A. para la ejecución de trabajos en planta.

c) PLAN DE CALIDAD

La Contratista debe elaborar y presentar un plan de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) específico para la obra o servicio en cuestión, que incluya:

- Objetivos generales y específicos para la ejecución de la obra o servicio.
- Responsabilidades.
- Procedimientos de calidad, procesos y recursos.
- Descripción del mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones.
- Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicos durante la ejecución de la obra o servicio, así como los criterios de aceptación

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 39 de 43

(mediciones, ensayos, pruebas) y recursos para supervisar e inspeccionar que las actividades se estén llevando a cabo según los requisitos y normas establecidas y aprobadas en dicho plan.

- Registros de Calidad o información documentada, que pueden incluir como mínimo y sin limitarse a la siguiente información:

⇒ **Reporte Diario de Obra (RDO)** – cuyo objetivo es tener un documento que pueda ser revalidado por cualquier departamento y conformar el historial de la obra. El supervisor/fiscal de obra de YPFB Transporte S.A. y los supervisores asignados por el Contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión si hubiera algunos cambios planteados por otros departamentos. Los RDO's se deberán entregar dentro del Data Book de la obra, para que se pueda tener un documento de prueba de la calidad con que ha sido construida la obra, ya que es el fiel reflejo de lo que ocurrió en obra día a día.

⇒ **Informes de Avance de la Obra o Servicio** – que el Contratista deberá presentar al gerente de Obra/Servicio, según la periodicidad establecida, ya sea semanales, mensuales o ambos. Dichos informes de avance podrán incluir, informe de avance periódico, cronograma de avance mostrando el avance real a la fecha, informe de la productividad laboral u horas hombre reales, informe de la fuerza laboral listando todo el personal por especialidad y por asignación de trabajo, informe de equipos utilizados en la obra, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados, reporte de kilómetros recorridos en obra, e índices de SSM y RSE.

⇒ **Informe Semanal** – que deberá contar mínimamente con:


- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo. En todas las especialidades: medio ambiente, seguridad, social, obra, calidad, etc. Haciendo notar los aspectos importantes.
- ✓ Planificación para la siguiente semana.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (semanal y acumulado a la fecha).
- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (semana prevista, semana ejecutada total).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro Fotográfico.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

Se deberá establecer los requerimientos para la presentación (contenido, día y hora de entrega, etc.).


⇒ **Informe Mensual** – que resulta del resumen acumulado de los informes semanales, este informe deberá también contar con un relatorio fotográfico de las actividades de campo efectuada indicando también el % de obra ejecutado, lo cual respaldará la medición del servicio para efectos de facturación.

Al igual que el informe semanal, debe contar como mínimo con la siguiente documentación:

- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo. En todas las especialidades: medio ambiente, seguridad, social, obra, calidad, etc., haciendo notar los aspectos importantes.
- ✓ Planificación para el siguiente mes.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (mensual y acumulado a la fecha).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 40 de 43

- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
 - ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (mes previsto, mes ejecutado total).
 - ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
 - ✓ Registro Fotográfico.
 - ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.
- Se deberá establecer los requerimientos para la presentación (contenido, día y hora de entrega, etc.).
- ⇒ **Requerimientos de Certificados de Pruebas** – cuyo objetivo es garantizar la calidad de todos los equipos instalados y materiales utilizados; además de asegurar el funcionamiento eficaz del sistema.
 - ⇒ **Requerimientos de Control de Materiales y Equipos Entregados por YPFB TRANSPORTE S.A.** – cuyo objetivo es garantizar que el Contratista mantenga un control del material y o equipo, contando con un mecanismo que le permita la trazabilidad de los materiales y equipos críticos desde que son entregados en el área de almacenaje de la obra o servicio hasta su salida al frente de obra, e inclusive la devolución de los materiales sobrantes. El mecanismo de control debe incluir mínimamente la siguiente información: Cantidad del material, # de lote, # de Certificado de Calidad, Fecha de ingreso a su almacén, Lugar de almacenamiento, Fechas de salida de su almacén, Responsable de la salida del material, Nombre de quien recibe y/o retira el material del almacén y destino final del material en la obra o servicio o bien devolución a YPFB Transporte S.A.
 - ⇒ **Requerimiento de Certificados de Calidad de Materiales** – deben identificar claramente el material que está siendo certificado y deben incluir, pero sin limitarse a la entrega de la siguiente información: nombre del Contratista, nombre del contrato de obra o servicio, descripción del ítem, nombre del fabricante, referencia al plano apropiado, sección y número de párrafo de la especificación técnica, todo según sea aplicable.
 - ⇒ **Requerimientos de Inspección** – que incluya planes de inspección de construcción y de pruebas y verificar la ejecución satisfactoria de inspecciones requeridas ya sea de materiales o equipos. Se deberán mantener registros de inspección y pruebas para suministrar evidencia de que el producto ha sido inspeccionado y/o probado.
 - ⇒ **Requerimientos de Capacitación** – en el uso de equipos, materiales o sistemas instalados. Así también se debe asegurar que el personal responsable de actividades que afecten la calidad tenga la aptitud y el conocimiento necesario para ejecutar sus labores de manera efectiva. Se deben mantener registros de capacitación, los cuales mostrarán el tipo de capacitación, fechas en la que se llevó a cabo y calificación resultante o certificado de la capacitación según sea apropiado.
 - ⇒ **Requerimientos de Control de Documentos e Información** – cuyo objetivo es el de asegurar que la documentación actual y aprobada esté disponible para todo el personal que esté realizando actividades que afecten la calidad.
 - ⇒ **Requerimientos de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Pruebas** – se deben realizar utilizando procedimientos y registros documentados de calibración aprobados. Se aplicarán los formularios establecidos del Sistema de Gestión Integrado (SGI) de YPFB Transporte S.A., y en caso de que YPFB Transporte S.A. no tenga implementado el formulario requerido, la Contratista deberá elaborar el mismo y hacer validar y aprobar por YPFB Transporte S.A. para su aplicación en obra.
 - ⇒ **Requerimientos de Registros** – de inspecciones, de pruebas, de capacitaciones, de auditorías, de normas y regulaciones aplicables, y cualquier otro necesario para un mejor control de la calidad.
- Es necesario que el plan de calidad presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por el especialista de Calidad o Supervisor/Fiscal de obra designado por YPFB Transporte S.A. antes del inicio de las actividades.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 41 de 43

14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- ANEXO E-1: Planos P&ID Límite de Baterías.
- ANEXO E-2: ITO.020 Manejo de información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase.
- ANEXO E-3: Ingeniería Sistema de Enfriamiento Esferas
- ANEXO E-4: Documentos Paso Directo OSSA - PCOLP
- ANEXO E-5: Matriz de Evaluación de Ofertas Técnicas.
- ANEXO E-6: Límite de Baterías
- ANEXO E-7: Planos Refuerzo de Columnas y Tirantes
- ANEXO E-8: Ingeniería Básica y de Detalle Adecuación Esferas
- ANEXO E-9: Formularios de Experiencia
- ANEXO E-10: Formulario Compras Delegadas
- ANEXO E-11: Planos Circulina Esfera 2936 SC
- ANEXO E-12: Anexo Operativo de SMS (YPFB R)
- ANEXO E-13: Vendor List
- ANEXO E-14: ITO.011 Elaboración de Plan e Informe de Prueba Hidrostática
- ANEXO E-15: Inspección y Reparación Esfera 2937 SC

15. NORMAS APLICABLES

El desarrollo y ejecución de los trabajos requeridos en la presente invitación, deberán ajustarse a las mejores prácticas de Ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera aplicados en YPFB Transporte S.A., como las indicadas a continuación de manera general:

Mecánicas:

American Petroleum Institute


- API 5L Specification for Line Pipe
- API 6D Specification for Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball, and Check Valves)
- API 1104 Standard for Welding of Pipelines and Related Facilities
- API RP 521 Guide for Pressure Relieving and Depressurization Systems
- API 510 Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair and Alteration

American Society of Mechanical Engineers

- ASME B31.4 Pipeline Transportation System for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids
- ASME VIII Boiler and Pressure Vessel Code
- ASME/ANSI B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.9 Factory-Made Wrought Steel Butt welding Fittings
- ASME/ANSI B16.11 Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded
- ASME/ANSI B16.21 Non-metallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
- ASME/ANSI B16.25 Butt welding Ends
- NB National Board Inspection Code (NBIC)

American Society for Testing and Materials

- ASTM A105 Specification for Forgings, Carbon Steel for Piping Components
- ASTM A194 Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High-Pressure and High-Temperature Service
- ASTM A234 Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and Elevated Temperatures

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 42 de 43

- ASTM A352 Standard Specification for Steel Castings, Ferritic and Martensitic, for Pressure-Containing Parts, Suitable for Low-Temperature Service

Manufacturer's Standardization Society

- MSS-SP-44 Steel Pipeline Flanges
- MSS-SP-75 High Test Wrought Butt Weld Fittings
- MSS-SP-84 Steel Valves – Socket Welding and Threaded Ends
- MSS-SP-97 Integrally Reinforced Branch Outlet Fittings

Eléctrica:

American Petroleum Institute

- API 505 Classification of Locations for Electrical Installations at Petrochemical Facilities Classified as Class 1, Zone 0, Zone 1 and Zone 2

National Fire Protection Association

- NFPA 70 National Electrical Code
- NFPA 780 Lightning Protection Code
- NEMA Codes for Enclosures

Institution of Electrical and Electronics Engineers

- IEEE STD 142 Recommended Practice for Grounding of Industrial a Commercial Power Systems
- NEC National Electric Code
- IEC International Electrotechnical Commission
- FM Factory Mutual
- ISA Instrument Society of America
- UL Underwriter's Laboratories Inc

Instrumentación y Control:

American Petroleum Institute

- API 551 Process Measurement Instrumentation
- API 554 Process Instrumentation and Control

Instrument Society of America

- ISA-84.00.01 Safety Instrumented System for Process Industry Sector
- ISA-S12.1 Electrical Instruments in Hazardous Locations
- ISA-RP12.1 Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations
- ISA-S12.12 Electrical Equipment for Use in Class 1, Division 2 Hazardous Classified Locations

IEC International Electrotechnical Commission

- IEC-61508 Functional Safety of Electric/Electronic/Programmable Electronic – Safety Related Systems.
- IEC-61511 Functional Safety of Safety Instrumented Systems for the process industry.


National Electrical Manufacturers Association / National Fire Protection Association

- NFPA 500 Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division 1 and Division 2
- NFPA 12E Automatic Fire Detectors

Civil:

Acero Estructural:

- American Institute of Steel Construction
- American National Standards Institute
- American Society for Testing and Materials

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ADECUACIÓN TANQUES ESFÉRICOS PARA GLP Y FACILIDADES OPERATIVAS		FOP-CS18-00002
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 43 de 43

- American Welding Society

Concreto:

American Concrete Institute

- ACI-214 Recommended practice for Evaluation of strength test results for concrete
- ACI-211-1-77 Recommended practice for concrete mixture
- ACI-301 Specifications for structural concrete for buildings
- ACI-318 Building Code requirements for reinforced concrete

American Society for Testing and Materials

- ASTM C-31 Standard method for making and curing concrete test specimens in the field
- ASTM C-33 Specification for concrete aggregates
- ASTM C-39 Standard method of test for compressive strength of cylindrical concrete specimens
- ASTM C-94 Specification for ready-mixed concrete
- ASTM C-143 Standard method of test for slump or hardened concrete
- ASTM C-150 Specification for Portland cement
- CBH-87 Norma Boliviana de hormigón armado

Protección Catódica:

National Association of Corrosion Engineers

- NACE SP0169 – Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic piping Systems.
- NACE TM0497 – Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.
- NACE SP0177 – Mitigation of Alternating Current and Lightning Effects on Metallic Structures and Corrosion Control Systems.
- NACE SP0286 – Electrical Isolation of Cathodically Protected Pipelines.
- ITM.011 – Control de la corrosión externa por sistemas de protección catódica
- ITM.077 – Instrucción de trabajo Puesta a Tierra.

También se deben citar los requerimientos de cumplimiento establecidos en la legislación nacional aplicables a la obra/servicio, como ser:

- Ley de Hidrocarburos.
- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
- Ley General del Trabajo.
- Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Contratistas.

16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

El Proponente deberá tomar en cuenta cualquier aspecto que haya sido omitido o no esté claramente especificado en los TDR, que, a su criterio y a las buenas prácticas de ingeniería, sea necesario para la apropiada ejecución de la obra o del servicio; así como cualquier otra recomendación, aclaración necesaria o tema que esté pendiente de definición; por lo que, para el caso de que no exista solicitudes de clarificación o absolución de dudas de diverso tipo relacionado a los Servicios a cotizarse, la sola entrega de la propuesta implicará la aceptación tácita de que todos los extremos de su oferta cumplen todos y cada una de las obligaciones que se establecerían para la completa y satisfactoria prestación de los Servicios.