




Transporte S.A.

Proyecto:
REVERSA OSSA-2 (ARICA CHARAÑA)


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

INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO
“REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”


 Transporte S.A.	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 30

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN	3
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
3.	DEFINICIONES	5
4.	OBJETIVO	6
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS	6
5.1	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA.....	6
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN.....	6
5.3	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS DE CONTRATACIÓN.....	7
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TR.....	7
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO	7
7.1.	INGENIERÍA BÁSICA	7
7.1.1	Ingeniería Básica para la Terminal Arica	9
7.1.2	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (10 m)	10
7.1.3	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (5 Ha).....	10
7.1.4	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (10 m)	10
7.1.5	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (5 Ha)	10
7.1.6	Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA (10 m)	10
7.1.7	Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA (5 Ha).....	10
7.1.8	Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)	10
7.1.9	Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)	10
7.1.10	Ingeniería Básica para Reemplazo de Cañería, Limpieza, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al sistema OSSA- 2	12
7.2	INGENIERÍA DE DETALLE.....	14
7.2.1	Ingeniería de Detalle para terminal Arica.....	14
7.2.2	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (10 m).....	14
7.2.3	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (5Ha)	14
7.2.4	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (10 m)	14
7.2.5	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (5 Ha)	14
7.2.6	Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (10 m)	14
7.2.7	Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (5 Ha)	14
7.2.8	Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (10 m).....	14
7.2.9	Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (5 Ha)	14
7.2.10	Ingeniería de Detalle para Reemplazo de Cañería, Limpieza, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al OSSA-2 15	
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO.....	16
9.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL	17
9.1	REQUISITOS PARA LA EMPRESA	17
9.2	EXPERIENCIA DEL PERSONAL ASIGNADO	17
	Gerente de Proyecto	18
	Coordinador de Ingeniería	18

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 2 de 30

	Responsable en Procesos	18
	Responsable Mecánico	19
	Responsable Civil	19
	Responsable Eléctrico	19
	Responsable Instrumentación y Control	20
	Líder o Responsable en análisis riesgo de procesos	20
	Encargado de Control de Calidad/SGI (Responsable)	20
	Encargado de Planificación (Responsable)	21
10.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA	21
a)	<i>EXPERIENCIA DE LA EMPRESA</i>	<i>21</i>
b)	<i>DECLARACIÓN DE CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO</i>	<i>21</i>
c)	<i>PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO</i>	<i>22</i>
d)	<i>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO Y PLAZO DE ENTREGA</i>	<i>22</i>
e)	<i>ORGANIGRAMA</i>	<i>22</i>
11.	PROPUESTA ECONÓMICA	22
12.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA	22
13.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	22
a)	<i>PLAN DE EJECUCIÓN</i>	<i>22</i>
b)	<i>PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL.....</i>	<i>23</i>
c)	<i>PLAN DE CALIDAD</i>	<i>23</i>
14.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	24
15.	NORMAS APLICABLES.....	24
16.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	27
•	Libro de Datos (Data Book) e Ingeniería Básica y de Detalle.....	28

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 3 de 30

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

YPFB TRANSPORTE S.A. (de aquí en adelante YPFB TR) tiene proyectado transportar petróleo crudo, diésel oíl (DO) y otros derivados de hidrocarburos desde la Terminal Arica (Chile) hasta Bolivia, a través del OSSA-2, para lo cual, YPFB TR tiene planificado ejecutar el proyecto “Reversa OSSA-2 (Arica-Charaña)”, requiriendo contratar el servicio de Ingeniería básica y detalle para la implementación de las facilidades operativas requeridas para transportar los hidrocarburos desde la Terminal Arica (Chile) hasta Charaña (Bolivia), las cuales tendrán una capacidad de hasta 25.000 BPD, a un régimen de operación inicial de 15.000 BPD, mediante la implementación de una (1) UBP en Terminal Arica, cuatro (4) Estaciones de Bombeo Intermedias con una (1) UBP en cada estación, adecuaciones limpieza y prueba hidrostática al OSSA-2 en el tramo Arica – Charaña, actividades que serán ejecutadas en la República de Chile.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, referencialmente se describen los sitios comprendidos en el alcance del proyecto “Reversa OSSA-2 (Arica-Charaña)”, de los cuales, en el Anexo E-2 se encuentran sus respectivas ubicaciones en formato. *kmz*, que también se indican en la siguiente tabla de manera referencial en coordenadas WGS-84

Tabla 2.1 Coordenadas WGS-84 de sitios de alcance del proyecto


Ubicación	ESTE Z19 WGS-84	NORTE Z19 WGS-84
Terminal Arica	364360,853	7957536,780
San Martín Oeste	379443,181	7966957,958
San Martín Este	400456,000	7972493,000
Pampa Ossa	409795,245	7978310,885
Puquios	421186,000	7990041,000
VV Charaña Kp 407+650	452619,232	8052479,320

Fuente: Base de datos YPFB TR

- **Terminal Arica**

La Terminal Arica (en actual operación) está ubicada en la ciudad de Arica, República de Chile, Región XV de Arica y Parinacota, a una altitud aproximada de 42 m.s.n.m., en sus instalaciones está la llegada/terminación del OSSA-2. La Terminal Arica recibe hidrocarburos líquidos desde buques tanques, almacena el producto en diferentes tanques y descarga a cisternas que transportan hasta el Estado Plurinacional de Bolivia.

Figura 2.1. Vista panorámica Terminal Arica.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 30



Fuente: Google Earth.

- **Estaciones intermedias**


Las estaciones intermedias que serán en número de cuatro (4), estarán ubicadas en territorio de la República de Chile, a lo largo del oleoducto OSSA-2 y en las progresivas referenciales indicadas en Tabla 2.1., que, siguiendo el nuevo sentido de flujo estarían ubicadas como:

- Estación San Martín Oeste
- Estación San Martín Este
- Estación Pampa OSSA
- Estación Puquios



En el cuadro siguiente podemos ver las ubicaciones de las estaciones indicadas, límites de alcance del proyecto en general:

Figura 2.2. Vista en planimetría estaciones intermedias y límites del proyecto

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 5 de 30




Fuente: Google Earth.

- **Oleoducto OSSA 2**

El oleoducto OSSA 2 inicia en la Estación Huayñacota en el departamento de Cochabamba y se extiende hasta la Terminal Arica ubicada en la ciudad del mismo nombre en Chile, con una longitud aproximada de 560 km. El área de influencia para el presente proyecto estará comprendida sobre el OSSA-2 y su DDV, desde la Terminal Arica, hasta la válvula de bloqueo ubicada en el sector de la población de Charaña (Bolivia), cercano a la frontera entre la República de Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia, específicamente en el kp. 407+650 del OSSA-2, siendo mayormente dispuesto sobre superficie en soportes de diferentes tipos, disponiendo en dicho tramo de válvulas de bloqueo, válvulas de retención y 3 estaciones de regulación (San Martín, Pampa OSSA y Puquios), según se puede ver en diagrama OSSA-2 y planimetría del Anexo E-2.

3. DEFINICIONES

- **Contratante:** YPFB TRANSPORTE S.A., es la parte que solicita los servicios de terceros para la ejecución de las tareas requeridas. Oficina ubicada en Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, Av. Doble Vía La Guardia Km-7 1/2.
- **Contratista:** Es la parte que toma a su cargo la ejecución del servicio objeto de la presente licitación.
- **Proponentes:** Son las empresas legalmente establecidas, que, en conformidad con los Términos de Referencia y condiciones administrativas del DBC, participan del proceso de licitación para la ejecución del servicio, presentándose como empresas únicas o asociaciones accidentales.
- **Propuesta:** Documento que describe todas las condiciones técnicas y/o económicas que una o más empresas ofrecen para la provisión del servicio, incluyendo alcance, precios, plazo de ejecución, entre otros.
- **GSSMA & RSE:** Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial.
- **SGL:** Sistema de Gestión Integrado.
- **YPFB TR:** YPFB TRANSPORTE S.A. (CONTRATANTE).
- **TDR:** Términos de Referencia.
- **CEL:** Condiciones Especiales de la Licitación.
- **ANH:** Agencia Nacional de hidrocarburos (Bolivia).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 6 de 30

- **SEC:** Superintendencia de Electricidad y Combustibles (Chile).
- **DBC:** Documento Base de Licitación.
- **BPD:** Barriles por día.
- **BBL:** Barriles.
- **DO:** Diésel Oil.
- **UBP:** Unidad de bombeo principal.
- **OSSA-2:** Oleoducto Santa Cruz - Sica Sica – Arica 2
- **CCM:** Centro de control de motores.
- **SCADA:** Supervisión, control y adquisición de datos.
- **OMTF:** Oleoducto Marítimo Terminal Fondeadero.
- **SCI:** Sistema Contra Incendio

4. OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo describir el alcance y requisitos necesarios para presentación de la propuesta técnico-económica y ejecución para el servicio de ingeniería Básica y de Detalle del proyecto Reversa OSSA-2 (Arica – Charaña).

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

Se realizará una visita a cada uno de los lugares comprendidos en el alcance del servicio, donde, las empresas Proponentes realizarán una inspección asistidos por personal de YPFB TR con el objeto de verificar además del alcance de la ingeniería, las condiciones sociales, ambientales, climáticas, logísticas entre otras del lugar, identificando las facilidades disponibles y posibles dificultades a presentarse durante la ejecución del servicio.

Se deja establecido, que la participación en **la visita al tramo y sitios sobre el OSSA-2 de alcance del servicio es un requisito obligatorio** para la habilitación de las propuestas a presentar por parte de las empresas Proponentes.


En las CEL del DBC se incluye un cronograma de visita, indicando el punto de encuentro, fecha y hora de visita al tramo del OSSA-2 y sitios sobre el mismo comprendidos en el alcance del servicio, mediante circular correspondiente o en reunión de aclaración, se comunicará el contacto de YPFB TR para este recorrido.

Los integrantes de la empresa Proponente que participen de la visita al lugar de obra, deberán llenar la Declaración de Liberación de Responsabilidad (Anexo E-5) y entregarlo en el lugar al personal asignado por YPFB TR para acompañar la visita. También deberán cumplir con los requisitos de EPP mínimo adecuado (ropa de trabajo, zapatos de seguridad, casco, gafas, etc.), y disponer de vehículo adecuado según las necesidades del camino a recorrer, normativa vigente en Chile y pólizas de seguros con cobertura en Chile.

Es responsabilidad de las empresas interesadas cubrir los gastos de transporte, viáticos u otros para su personal que realice la visita. Se aclara que YPFB TR no compensará económicamente por el viaje o visita a campo realizado.

5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

Se realizará una Reunión de Aclaración, detalles de la misma (presencial o virtual, día, hora de la reunión de aclaración, etc.) están incluidos en las CEL del DBC. En esta reunión las empresas interesadas podrán expresar sus consultas sobre el proceso de licitación, las cuales de manera posterior deben ser formalizadas por el medio de correo electrónico al contacto indicado en DBC de la Unidad de Contratos para su respuesta por parte de YPFB TR mediante circular y/o enmienda, según corresponda.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 7 de 30

La participación en la reunión de aclaración, **no es un requisito obligatorio** para participar del presente proceso de licitación, pero sí altamente recomendable a fin de esclarecer las dudas y/o consultas que pudieran emerger en el proceso de licitación, tanto técnicas como administrativas en general.

5.3 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS DE CONTRATACIÓN

Tomando en cuenta que, las gestiones que actualmente está realizando YPFB TR para disponer de terreno de 5 Ha para la construcción de las cuatro (4) Estaciones Intermedias, con 3 Ha para construcción de obras tanto de viviendas como industriales que no han sido concluidas a la fecha y disponiendo actualmente mediante acuerdo entre Chile y Bolivia de servidumbre en un ancho del DDV de 10 m a lo largo del OSSA-2, se establece que las empresas deben desarrollar la ingeniería considerando lo siguiente:

- Emplazamiento de las estaciones intermedias en un ancho disponible de 10 m a lo largo del DDV del OSSA-2, en las ubicaciones indicadas en el Anexo-II.
- Emplazamiento de las estaciones intermedias en un área de 5 Ha, adyacentes al trazo del OSSA-2, indicadas inicialmente en el Anexo II.

La propuesta económica deberá ser presentada en bolivianos (Bs.) en atención a que los contratos serán suscritos en dicha moneda; así mismo, los proponentes deben considerar que todos los pagos por la prestación del servicio a suscribirse serán en bolivianos (Bs.) a ser abonados en una cuenta bancaria en Bolivia.

Se hace notar que las Boletas de Garantía a presentarse también deberán ser en bolivianos.

6. ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TR.

YPFB TR, no tiene previsto ninguna entrega de material y/o equipos para éste proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

Tomando en cuenta el objetivo establecido en el Punto 4 del presente documento, a continuación, se describe el alcance del servicio.


De manera referencial, como parte de la Ingeniería Conceptual en el Anexo E-1, se adjunta el Lay Out y distribución aproximada para el emplazamiento de las estaciones intermedias en 10 m de ancho y 5 Ha.

El presente documento expresa de manera enunciativa mas no limitativa el alcance para la ingeniería Básica y de Detalle del proyecto Reversa OSSA-2 (Arica – Charaña).

NOTA: El desarrollo de la ingeniería debe enmarcarse también en el decreto 160 de la República de Chile.

7.1. INGENIERÍA BÁSICA

Que, de manera enunciativa, mas no limitativa comprende:

 Transporte S.A.	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 30

La provisión de todos los recursos necesarios (en ciudad y campo): personal, equipos, materiales e insumos en la cantidad necesaria para la ejecución de la Ingeniería Básica y de Detalle para la implementación de todas las actividades por ejecutar en la Terminal Arica, Estación San Martín Oeste, Estación San Martín Este, Estación Pampa OSSA y Estación Puquios para operación con UBP's trasladadas desde la Estación Pampatambo, y Limatambo, considerando sistemas de cañerías con capacidad hasta 25.000 BPD, reemplazo de cañerías en las descargas de las estaciones intermedias, de acuerdo a la simulación hidráulica. Adecuaciones para flujo inverso y Prueba hidrostática del OSSA-2 desde la Terminal Arica hasta Charaña, desarrollando los documentos y planos necesarios tanto para la adquisición de materiales/equipos como de obras en las diferentes especialidades (civil, mecánica, eléctrica, instrumentación, control, comunicación, SCI, etc.), al efecto, el Contratista debe cumplir todos los Requisitos de GSSM y RSE para Contratista.

El Contratista deberá tomar en cuenta que YPFB TR, no tiene previsto realizar estudios de ingeniería complementarios a los que se desarrollaran en el presente requerimiento, por lo que, deberá realizar, elaborar y generar los estudios, relevamientos, sondeos, memorias de cálculos, especificaciones técnicas y planos en general, para TODAS las especialidades necesarias para construcción y así garantizar el buen funcionamiento de todas las instalaciones que realizará el Contratista en las áreas civil, mecánico, eléctrico, instrumentación, control y comunicación.

De manera enunciativa, más no limitativa, (aplicables para los numerales citados abajo) en Anexo E-1 se adjunta la lista de documentos entregables mínimos de Ingeniería Básica y de Detalle (General, Proceso, Mecánica, Civil, Eléctrica, Instrumentación, Control, Comunicación y otros necesarios a requerimiento de YPFB TR), que establece el alcance de documentación mínima a desarrollar por el Contratista como parte del presente ítem, no limitando esto a todos aquellos que sean necesarios para el desarrollo del servicio, los cuales no tendrán costo adicional alguno.


Todos los documentos y planos a generar por el Contratista, deberán cumplir con lo establecido en el ITO.020, adjunto en Anexo E-4.

Al inicio de las actividades del ítem, de forma conjunta entre el Contratista y YPFB TR se validará y/o complementará el listado mínimo de documentos entregables de Ingeniería Básica y de Detalle establecido en Anexo E-1, definiendo así el listado maestro el cual será desarrollado y controlado en lo posterior, siendo el mismo la base para el cobro del ítem, dicho listado deberá incluir también las fechas tentativas de entrega de cada documento.

Para el desarrollo de la Ingeniería Básica y de Detalle, el Contratista debe tomar en cuenta la Ingeniería Conceptual adjunta en Anexo E-1, diseño que es referencial sujeto a revisión de las propuestas que se analicen en etapa de ejecución del contrato.

El alcance por ejecutar de ingeniería será para los sitios que a continuación se indican, tomando en cuenta que en las estaciones intermedias deben desarrollarse la ingeniería para un emplazamiento de 10m de ancho y 200 m. aproximadamente y el desarrollo de la ingeniería para el emplazamiento de las estaciones intermedias de 5 Ha, en inmediaciones del trazo del OSSA-2 (Resumen de la planilla para la propuesta económica).

- 7.1.1 Ingeniería Básica para la Terminal Arica
- 7.1.2 Ingeniería Básica para la San Martín Oeste (10m).
- 7.1.3 Ingeniería Básica para la San Martín Oeste (5 Ha).
- 7.1.4 Ingeniería Básica para la San Martín Este (10 m)
- 7.1.5 Ingeniería Básica para la San Martín Este (5 Ha)
- 7.1.6 Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA. (10 m)
- 7.1.7 Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA. (5 Ha)
- 7.1.8 Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)
- 7.1.9 Ingeniería Básica para la Estación Puquios (5 Ha)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 9 de 30


- 7.1.10 Ingeniería Básica para Reemplazo de Cañería, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al OSSA-2.

Alcance que, tanto de Ingeniería básica como de detalle, de manera enunciativa mas no limitativa y haciendo referencia al ítem de cada sitio alcance del servicio, se describe a continuación; debiendo el Proponente realizar la estimación total y su asignación por cada uno de los sitios, incluyendo el monto en cada ítem correspondiente de la planilla de cotización:

7.1.1 Ingeniería Básica para la Terminal Arica

De manera enunciativa, más no limitativa, (aplicables para los numerales precedentes citados) comprende:

- Simulación hidráulica de los sistemas de tuberías de la terminal y sistema OSSA-2, con el fin de verificar las condiciones de operación, dimensionamiento de líneas, velocidades permisibles, etc.
- Generación de memorias de cálculo estructural, mecánico, eléctrico, instrumentación, para el diseño de todos los sistemas que componen el objetivo planteado.
- Generación de hoja de datos de todas los materiales y equipos, producto la ingeniería.
- Relevamiento/estudios de: topografía, geodesia, geotecnia, sísmicos y de resistividad eléctrica del terreno, según las áreas a intervenir en la terminal. Respecto al estudio geodésico, se realizarán al menos dos (2) puntos de control (BM) conforme a lo establecido en el ITO.020 y vinculados a la red geodésica del IGM de Chile. Para el estudio geotécnico, se deberá considerar al menos 2 ensayos SPT de 6 m de profundidad con equipo de perforación con diamantina y ensayos necesarios para el diseño en el sector industrial y en lugares a definir en coordinación con YPFB TR.
- Estudio de carga de fuego.
- Especificación y diseño de documentación/planos para:
 - o Vías de acceso a las estaciones, incluyendo cruces o rutas por construir o adecuar.
 - o Planchadas para las distintas obras civiles de tipo industrial, caminos internos de la terminal, en el Anexo E-1 se incluye el Lay Out conceptual con las áreas estimadas a implementarse, consideran:
 - o Manifold de estación para proceso (cañerías, válvulas, etc.) y sistemas auxiliares incluyendo trampa de chanco.
 - o Diseño para interconexión de líneas nueva a todos los tanques de la Terminal Arica, llegando las mismas al colector de succión y donde se requiere para la funcionalidad del sistema de bombeo (sector UBP).
 - o Diseño de línea de combustible hacia UBP, considerando los tanques existentes en la terminal.
 - o Memoria Descriptiva con los requerimientos para el traslado, instalación y montaje para operación de una (1) bomba proveniente de la estación Carrasco – Bolivia (desmontaje mecánico, eléctrico de instrumentación, entre otros), la cual se encuentra paquetizada, el motor se quedará en la misma estación Carrasco. La bomba a trasladar será paquetizada con el motor de la UBP que actualmente se encuentra en la Terminal Arica, debiendo la ingeniería desarrollar las actividades por ejecutar, materiales y accesorios requeridos. Se deberá desarrollar la ingeniería dejando toda la instalación para 25.000 BPD, dejando válvulas y conexiones en espera para una 2da UBP de 25.000 BPD. Identificación y detalle del material requerido para el desmontaje y retiro seguro de los equipos y accesorios (ciegos, válvulas, tapones, sellos de conduit y otros necesarios).
 - o Memoria descriptiva, especificaciones y diseño para el reemplazo e implementación de nueva instrumentación de la UBP (motor, caja incrementadora y bomba) a paquetizar, como del nuevo tablero de control a implementar. Incluyendo la filosofía y lógica de operación, con descripción de las diferentes pantallas a generar en panel view del mismo, integrando todas las señales de la UBP.
 - o Ingeniería para construcción de Estructura y Cubierta de UBP (Estructura, Cubierta, Zapatas, Encadenado, Losa, Puente Grúa DE 3 Tn, etc.)
 - o Ampliación del sistema contra incendios existente en la Terminal Arica al área de sala de bombas, además de extintores en las diferentes áreas según estudio de carga de fuego.
 - o Sala de bombas de proceso.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 10 de 30

- Adecuaciones y/o ampliaciones necesarias en: Sala de control, sala de generador, sala eléctrica, fundaciones de hormigón, bases/soportes, estructuras metálicas, señalización, etc.
- Sistema de drenaje pluvial y obras de protección contra erosión.
- Sistema de drenajes industriales (Pileta API, pozo slop, líneas colectoras, cámaras, bombas, etc.), con conexiones para transporte externo, a succión de bombas y tanque de alivio de la estación.
- Sistema de aprovisionamiento de agua para lavado en sala de UBP (tuberías, válvulas, etc.).
- Adecuación al CCM y sistema de distribución de energía eléctrica.
- Estudio de Flujo de carga y cortocircuito, integrando el sistema existente y por implementar.
- Adecuación/ampliación de la sala de control existente.
- Sistema de energía de respaldo: cargador, inversor y banco de baterías.
- Adecuación/implementación del sistema de aire comprimido para arranque de UBP, instrumentación y utilidades, incluyendo tanque pulmón y secadores de aire.
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas y puesta a tierra. Se debe realizar la evaluación de sistema de protección de la Terminal Arica en sus diferentes niveles.
- Adecuación/implementación del sistema de protección catódica de la estación.
- Sistema de instrumentación, control (SCP) y seguridad (ESD) de la estación. El diseño y especificación de los gabinetes ESD y SCP a implementar, deberán tener la capacidad suficiente para incluir todas las señales de equipos/instrumentación de campo tanto del área de bombeo como los existentes y los por incluir con la implementación de un nuevo Tanque de 200.000 BBL y adecuaciones a la terminal, siendo estos de manera referencial.
 - Gabinete de UBP.
 - Instrumentación de campo UBP (TIT, LIT, MVS, etc.).
 - Válvulas actuadas al ingreso y salida de todos los tanques.
 - Puente de medición a la llegada del OMTF.
 - Instrumentación relacionada con el puente de medición (MVS, TE, Densitómetro, Computador de flujo, etc.).
 - Actuador de válvula de playa del OMTF.
 - Islas de carguío.
- Es responsabilidad del Contratista el relevamiento de los instrumentos de campo a incluir.
- Adecuaciones al sistema de comunicación satelital, SCADA y celular.
- UPGRADE al sistema de control e instrumentación de las UBP's: Como parte de la Ingeniería, se elaborará la memoria descriptiva del todas las actividades por realizar según estado inicial de las UBP's y lo proyectado final, matriz Causa & Efecto, listado y hojas de datos de instrumentos, listado de señales, especificaciones para construcción, planos de canalización y conexonado, entre otros necesarios. Considerando que las señales integradas al PLC de control de la UBP será también integrada al sistema de control de la Terminal Arica.
- Otros necesarios.

7.1.2 Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (10 m)

7.1.3 Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (5 Ha)

7.1.4 Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (10 m)

7.1.5 Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (5 Ha)

7.1.6 Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA (10 m)

7.1.7 Ingeniería Básica para la Estación Pampa OSSA (5 Ha)


7.1.8 Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)

7.1.9 Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)

De manera enunciativa, más no limitativa, comprende:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 11 de 30

- Simulación hidráulica de los sistemas de tuberías de las estaciones y sistema OSSA-2, con el fin de verificar las condiciones de operación, dimensionamiento de líneas, velocidades permisibles, etc. Se deberá desarrollar la ingeniería dejando toda la instalación para 25.000 BPD.
- Generación de memorias de cálculo estructural, mecánico, eléctrico, instrumentación, para el diseño de todos los sistemas que componen las estaciones para el objetivo planteado
- Generación de hoja de datos de todas los materiales y equipos, producto la ingeniería.
- Relevamiento/estudios de: topografía, geodesia, geotecnia, hidrología, sísmicos y de resistividad eléctrica del terreno, según las áreas a intervenir, tanto al interior como exterior de la estación. Respecto al estudio geodésico, en estaciones intermedias se instalarán al menos dos (2) puntos de control (BM) conforme a lo establecido en el ITO.020 y vinculados a la red geodésica del IGM de Chile. Para el estudio geotécnico de las estaciones Intermedias, se deberá considerar al menos 4 ensayos SPT de 6 m de profundidad con equipo de perforación con diamantina, los CBR y ensayos necesarios para el diseño del paquete estructural de vías de circulación, sector industrial, social y en lugares a definir en coordinación con YPFB TR.
- Estudio de carga de fuego.
- Especificación y diseño de documentación/planos para:
 - o Vías de acceso a las estaciones, incluyendo cruces o rutas por construir o adecuar.
 - o Planchadas para las distintas obras civiles de tipo industrial y viviendas, caminos internos de la estación y áreas de parqueo de movibilidades, en el Anexo E-1 se incluye el Lay Out conceptual con las áreas estimadas a implementarse.
 - o Manifold de estación para proceso y sistemas auxiliares incluyendo trampas de chanco (cañería, válvulas, alivios, drenajes, etc.).
 - o Memoria Descriptiva con los requerimientos para el traslado, instalación y montaje para operación de cuatro (4) UBPs provenientes de la estación Pampatambo y Limatambo (desmontaje mecánico, eléctrico de instrumentación, requerimientos de ciegos, soldadura, identificación de planos por actualizar en etapa de As Built del proyecto y otros necesarios). Se deberá desarrollar la ingeniería dejando toda la instalación para 25.000 BPD, dejando válvulas y conexiones en espera para una 2da UBP de 25.000 BPD. Identificación y detalle del material requerido para el desmontaje y retiro seguro de los equipos y accesorios (ciegos, válvulas, tapones, sellos de conduit y otros necesarios) además.
 - o Memoria descriptiva, especificaciones técnicas y diseño para el reemplazo e implementación de nueva instrumentación de las UBP's (motor, caja incrementadora y bomba) a trasladar de Pampatambo y Limatambo, como del nuevo tablero de control a implementar, incluyendo la filosofía y lógica de operación, con descripción de las diferentes pantallas a generar en panel view del mismo, integrando todas las señales de la UBP.
 - o Ingeniería para construcción de Estructura y Cubierta de UBP y sala de Generación eléctrica (Estructura, Cubierta, Zapatas, Encadenado, Losa, Puente Grúa de 3 Tn mínimo, etc.)
 - o Hojas de datos de equipos, válvulas, instrumentos, medidores, gabinetes eléctricos, gabinetes de instrumentación y control, u otros elementos/materiales en las diferentes especialidades.
 - o Elaboración de la Maqueta 3D, con el nivel de definición suficiente para su análisis de las diferentes áreas a implementar.
 - o Instalación de un (1) tanque de alivio de capacidad aprox. 3.000 BBL, con su dique de contención.
 - o Instalación de un (1) tanque de almacenamiento de combustible diésel de capacidad aprox. 1.500 BBL, o en la que establezca la ingeniería y líneas de distribución a las UBPs y moto generadores.
 - o Instalación del sistema contra incendio (1 tanque de agua de 3.000 BBL aproximadamente, tuberías para agua pulverizada, sistema de espuma, muros, etc.) acorde normas NFPA y Chilenas, con bomba principal a diésel y bomba eléctrica como stand by, además de extintores, detectores de humo, mezcla explosiva, entre otros en las diferentes áreas según estudio de carga de fuego.
 - o Aislación térmica de línea de servicio industrial y viviendas, a confirmar según memoria de cálculo tomando en cuenta las condiciones ambientales mínimas de la zona.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 30

- Para las estaciones San Martín Oeste y Pampa Ossa, área de viviendas en módulos portacamp: Dormitorios para personal operativo, mantenimiento, visitas, catering, áreas de cocina, servicio, sociales, sistema eléctrico/comunicaciones, churrasquera, parqueo, jardín, sistema hidrosanitario para aguas grises y negras, drenaje pluvial, entre otras facilidades.
- Sala de control, sala de bombas de proceso, sala de bombas del SCI, sala de generador, sala eléctrica, laboratorio, taller, almacén, área temporal de almacenamiento de residuos, enmallado perimetral, fundaciones de hormigón, bases/soportes, estructuras metálicas, señalización, etc.
- Caseta / portería para control de ingreso / salida.
- Sistema de drenaje pluvial y obras de protección contra erosión.
- Sistema de drenajes industriales (Pileta API, pozo slop, líneas colectoras, cámaras, bombas, etc.), con conexiones para transporte externo, a succión de bombas y tanque de alivio de la estación.
- Sistema de aprovisionamiento de agua, incluyendo el sistema de distribución de agua al interior de la estación (tanque de almacenamiento de agua, bombas, tuberías, etc.).
- Sistema de generación eléctrica, mediante dos (2) grupos electrógenos a diésel para operación principal y stand by, incluye su gabinete de control y operación.
- CCM y sistema de distribución de energía eléctrica al interior de la estación (viviendas y área industrial).
- Sistema de energía de respaldo: cargador, inversor y banco de baterías.
- Sistema de aire comprimido para arranque de UBP's, instrumentación y utilidades, incluyendo tanque pulmón y secadores de aire.
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas y puesta a tierra.
- Sistema de protección catódica de la estación, que estará aislado del sistema del OSSA-2.
- Sistema de instrumentación, control (SCP) y seguridad (ESD) de la estación.
- Sistema CCTV.
- Sistema de comunicación satelital, SCADA y celular.
- Otros necesarios.


Considerar en el alcance el diseño de ingeniería y especificaciones técnicas para la instalación de equipos de separación primaria de petróleo para la obtención de diésel oil, de una capacidad que sea necesaria para la alimentación de las UBPs y unidades de generación eléctrica entre otros.

NOTA: Para el diseño de ingeniería de las facilidades a construir en las Terminal Arica y Estaciones Intermedias, se deberá considerar el diseño antisísmico conforme a lo requerido en Decreto 160, y normas NCH2369 y NCH433.

7.1.10 Ingeniería Básica para Reemplazo de Cañería, Limpieza, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al sistema OSSA- 2

Que mínimamente comprende:

- Ruta en formato KMZ.
- Elaboración de Planos de ruta (planta y perfil) de tramos donde se ejecutarán los cambios.
- Estudios Topográficos conforme lo indicado en el ITO.020 (Anexo E-4).
- Simulación hidráulica del OSSA-2.
- Verificación del diseño de la cañería existente de acuerdo a la simulación hidráulica.
- Dimensionamiento de cañería de acuerdo a la simulación hidráulica.
- Recorrido del oleoducto para identificación de áreas afectadas y complementación del informe de Integridad y geopeligros adjuntos en el Anexo E-3.
- Identificación de puntos de instalación de nuevas válvulas de bloqueo y retención de acuerdo a la simulación hidráulica y aspectos operativos.
- Generación de lista de materiales principales (Cañerías y válvulas)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 13 de 30

En caso de que se presente la necesidad de realizar cambios o variantes al trazo del OSSA-2, antes de su implementación, la Contratista deberá presentar su mejor recomendación a YPFB TR debidamente respaldada para luego de evaluar se autorice o rechace dicho cambio.

NOTA: La Ingeniería Básica del proyecto deberá contener toda la documentación básica para licitar el servicio de Construcción del proyecto Reversa OSSA-2 (Arica – Charaña).

En la etapa de la ingeniería básica y cuando se cuente con los documentos principales aprobados o con un grado mayor de definición, de ingeniería básica para la Terminal Arica, Estación San Martín Oeste, Estación San Martín Este, Estación Pampa Ossa, Estación Puquios y los documentos/planos iniciales que definan las obras en el OSSA-2 como parte del Reemplazo de Cañería y Adecuaciones al mismo para flujo inverso; el Contratista como parte del ítem, realizará y liderará un Análisis de Riesgo de Procesos (HAZOP), con la participación activa de sus Responsables y coordinador de ingeniería, entre otros Responsables necesarios.

En el alcance del HAZOP, el Contratista debe considerar la provisión del salón donde se realizará el mismo de manera presencial en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, con un estimado de participación de aproximadamente 20 personas por dos (2) días como mínimo (tanto de YPFB TR como del Contratista), prever las facilidades necesarias (proyector, pizarrón, etc.), Responsable en HAZOP que cumpla lo requerido en el numeral 9.2 REQUISITOS PARA EL PERSONAL, software específico, alimentación al mediodía y refrigerios a media mañana, tarde y provisión de agua natural y refrigerada y bebidas calientes durante la realización del análisis.

Este ítem reportará avance en función del avance porcentual ejecutado de las sub-actividades previamente definidas en planilla de seguimiento y control del ítem elaborada por el Contratista en coordinación con YPFB TR, habilitándose la cancelación del porcentaje aprobado en el siguiente boletín de medición. Para el control de cumplimiento, el Contratista realizará los registros correspondientes de las sub-actividades ejecutadas. Las etapas a medir avance son:

Para documentos (memorias de cálculo, informes, hojas de datos, etc.):

- 50% de avance, con la emisión del documento.
- 40% de avance, con la aprobación técnica del documento.


Para planos:

- 50% de avance, con la emisión del plano.
- 20% de avance, con la aprobación técnica del plano.
- 20% de avance, con la aprobación de calidad.

Etapas de presentación final (10%):

- 10% presentación final de toda la ingeniería (documentos y planos aprobados) conforme lo establecido en el ITO 020.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.1	Ingeniería Básica para la Terminal Arica	Global	1
7.1.2	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (10 m)	Global	1
7.1.3	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Oeste (5 Ha)	Global	1
7.1.4	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (10 m)	Global	1
7.1.5	Ingeniería Básica para la Estación San Martín Este (5 Ha)	Global	1

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 14 de 30

7.1.6	Ingeniería Básica para la Estación Pampa Ossa (10 m)	Global	1
7.1.7	Ingeniería Básica para la Estación Pampa Ossa (5 Ha)	Global	1
7.1.8	Ingeniería Básica para la Estación Puquios (10 m)	Global	1
7.1.9	Ingeniería Básica para la Estación Puquios (5 Ha)	Global	1
7.1.10	Ingeniería Básica para Reemplazo de Cañería, Limpieza, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al sistema OSSA-2.	Global	1

7.2 INGENIERÍA DE DETALLE

El alcance por ejecutar de ingeniería será para los sitios que a continuación se indican, tomando en cuenta que en las estaciones intermedias deben desarrollarse la ingeniería para un emplazamiento de 10m de ancho y 200 m. aproximadamente y el desarrollo de la ingeniería para el emplazamiento de las estaciones intermedias de 5 Ha, en inmediaciones del trazo del OSSA-2 (Resumen de la planilla para la propuesta económica).

7.2.1 Ingeniería de Detalle para terminal Arica

7.2.2 Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (10 m)

7.2.3 Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (5Ha)

7.2.4 Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (10 m)

7.2.5 Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (5 Ha)

7.2.6 Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (10 m)


7.2.7 Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (5 Ha)

7.2.8 Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (10 m)

7.2.9 Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (5 Ha)

A ejecutar en base a la ingeniería básica, de manera enunciativa, más no limitativa, (aplicables para los numerales precedentes citados), comprende:

- Índices de la ingeniería en general, diferentes especialidades.
- Listas de materiales en general en todas las especialidades.
- Planillas de cálculo de volúmenes de obra en todas las especialidades.
- Especificación técnica y procedimientos de todas las actividades a realizar para la construcción, pintura, pruebas, interconexión al sistema, plan de prueba hidrostática, ensayos, comisionado y puesta en marcha, tanto de equipos como de instalaciones superficiales. Lo anterior aplica para todas las especialidades de ingeniería: obras mecánicas, civiles, eléctricas, instrumentación, control, comunicación, protección catódica, control de erosión, restauración, etc. según requerimientos del proyecto.
- Planos para construcción en todas las especialidades de alcance del servicio (mecánica, civil, eléctrica, instrumentación, control, comunicación, SCI, protección catódica, etc.)
- Planos isométricos de construcción mecánica.
- Planos de vistas, elevaciones, cortes y detalles de las diferentes especialidades.
- Planos, típicos de toda actividad que así lo requiera.
- Típicos de señalización de cañerías y equipos.
- Elaboración a detalle de la Maqueta 3D, tomando en cuenta todas las especialidades, verificando así las posibles interferencias en obra.


	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 15 de 30

- Levantamiento de información para actualización de la Geodatabase de YPFB TR.
- Especificación de obras de protección/restauración por ejecutar.
- Estimado de personal y equipos de Terminal Arica y las estaciones intermedias.
- Costos de procura de materiales de Terminal Arica y las estaciones intermedias.
- Costo de movilización y desmovilización de personal y equipos. de Terminal Arica y las estaciones intermedias.
- Costos de logística, implementación de campamentos, etc. para realizar las obras.
- Costos de obras de construcción en todas las disciplinas de Terminal Arica y las estaciones intermedias.
- Cronograma de obras.

7.2.10 Ingeniería de Detalle para Reemplazo de Cañería, Limpieza, Prueba Hidrostática y Adecuaciones al OSSA-2

- Diseño para el reemplazo de cañería, minimizando el impacto ambiental, social y de otras infraestructuras existentes (carreteras, vías férreas, etc.).
- Diseño para las adecuaciones en el OSSA-2, considerando el reemplazo de cañería, en diferentes sectores.
- Identificación y memorias descriptivas de las adecuaciones y retiro de cañerías y materiales mecánicos en general de las tres estaciones de regulación existentes, habilitándose para operación en reversa. Se instalará un carrete en reemplazo del actual sistema de regulación.
- Memorias descriptivas que describan el vaciado y la limpieza del oleoducto.
- Identificación y reemplazo de válvulas existentes en el OSSA-2, y especificación para su reemplazo por válvulas soldadas.
- Identificación de implementación/reubicación de válvulas de bloqueo, checks, etc, de acuerdo a norma, simulación hidráulica e identificación de riesgos, para flujo inverso.
- Identificación de tramos con requerimientos de protección anticorrosiva mediante aplicación de pintura en el OSSA-2 en el tramo de alcance de obras, y desarrollo de especificaciones técnicas para su aplicación.
- Diseño a detalle de todas las obras especiales que se requieran y sus interconexiones: Cruces de ríos, quebradas, arroyos, caminos, carreteras, ferrocarriles, zonas urbanas, y facilidades de operación, otros.
- Planilla(s) de cálculo de volúmenes de obra y listas de materiales en general en todas las especialidades.
- Especificación técnica y procedimientos de todas las actividades a realizar para la construcción, pruebas, ensayos, comisionado y puesta en marcha.
- Especificaciones, obras y volúmenes de restauración y control de erosión en toda la extensión de los tramos a intervenir del OSSA-2, elaborando los planos típicos y específicos de todos los trabajos como actividades para restauración y estabilización del Derecho de Vía (DDV).
- Elaboración de planos detalle, planimetría y perfil u otros que apliquen, en los sitios a intervenir del OSSA-2.
- Planos para construcción en las especialidades de obras (mecánica, civil, protección catódica, etc.).
- Planos de señalización según requerimiento de YPFB TR y normativa vigente.
- Plan de Prueba hidrostática del OSSA-2
- Planos, típicos de toda actividad que así lo requiera.
- Estimado de Personal y equipos
- Costos de procura de materiales.
- Costo de movilización y desmovilización de personal y quipos.
- Costos de logística, campamento, etc.
- Costos de obras en los trabajos del OSSA-2.
- Cronograma de obra.

En la estimación de costo de construcción debe adjuntarse el desglose de cada ítem con el análisis de precio unitario (APU), para el caso de costos de equipos o materiales se deberá adjuntar cotizaciones referenciales. El

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 16 de 30

estimado de costo debe ser Clase 2 (-15% a +20% rango de precisión esperado), según la definición de la AACE International (Association for the Advancement of Cost Engineering).

Es parte del ítem de ingeniería, el soporte técnico a cualquier consulta técnica relativas a materiales, equipos, diseño, así como también correcciones (en caso necesario) a cualquier documento generado en la ingeniería presentada a YPFB TR.

Este ítem reportará avance en función del avance porcentual ejecutado de las sub-actividades previamente definidas en planilla de seguimiento y control del ítem elaborada por el Contratista en coordinación con YPFB TR, habilitándose la cancelación del porcentaje aprobado en el siguiente boletín de medición. Para el control de cumplimiento, el Contratista realizará los registros correspondientes de las sub-actividades ejecutadas Las etapas a medir avance son:

Para documentos (especificaciones, listados, etc.):

- 40% de avance, con la emisión del documento.
- 50% de avance, con la aprobación técnica del documento.

Para planos:

- 40% de avance, con la emisión del plano.
- 30% de avance, con la aprobación técnica del plano.
- 20% de avance, con la aprobación de calidad.

Etapas de presentación final (10%):


- 10% presentación final de toda la ingeniería (documentos y planos aprobados) conforme lo establecido en el ITO 020.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1	Ingeniería de Detalle para la Terminal Arica	Global	1
7.2.2	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (10 m)	Global	1
7.2.3	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Oeste (5Ha)	Global	1
7.2.4	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (10 m)	Global	1
7.2.5	Ingeniería de Detalle para la Estación San Martín Este (5 Ha)	Global	1
7.2.6	Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (10 m)	Global	1
7.2.7	Ingeniería de Detalle para la Estación Pampa Ossa (5 Ha)	Global	1
7.2.8	Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (10 m)	Global	1
7.2.9	Ingeniería de Detalle para la Estación Puquios (5 Ha)	Global	1
7.2.10	Ingeniería de Detalle para Reemplazo de Cañería, Limpieza. Prueba Hidrostática y Adecuaciones al OSSA-2.	Global	1

8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El plazo requerido por YPFB TR para la ejecución del servicio será contabilizado desde la orden de proceder:

- Plazo máximo del servicio: ciento veinte (120) días calendario.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 17 de 30

Como parte de la propuesta técnica, el Proponente deberá presentar un cronograma detallado de las actividades a ejecutar en el programa Microsoft Project en un Diagrama de Gantt, **listando las actividades indicadas en la planilla de cotización de la propuesta económica**, medidas en unidades de tiempo (días calendario).

En la elaboración del cronograma, se debe tomar atención en la fecha final, verificando que el plazo de ejecución del servicio corresponda con el máximo requerido. Propuestas con plazo igual o menor al solicitado habilitarán el requisito técnico de plazo de entrega.

Para la elaboración del cronograma, el Proponente debe tener en cuenta/incluir lo siguiente:

- El inicio del plazo contractual se contabiliza a partir de la fecha indicada en la Orden de Proceder, emitida por la Unidad responsable del proyecto de YPFB TR luego de que el contrato esté debidamente firmado por ambas partes.
- La Orden de Proceder será emitida al día siguiente de la firma del contrato.
- Una vez entregada la orden de proceder, el Contratista deberá actualizar el cronograma con las fechas correspondientes y remitir a YPFB TR suscrito por su representante, dicho cronograma deberá mantener el plazo establecido en etapa de la presentación de propuestas.
- El Contratista debe elaborar y presentar la Carpeta de Inicio del Proyecto de acuerdo a lo establecido en los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas de YPFB TR, considerando los requerimientos generales de aplicación al proyecto y específicos según actividades por ejecutar.

9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL

9.1 REQUISITOS PARA LA EMPRESA

Experiencia General:

El Proponente deberá demostrar experiencia al menos cinco (5) años en la elaboración de Ingeniería Básica y/o Detalle, para el sector de hidrocarburos.

Experiencia Específica:


El Proponente debe demostrar experiencia de al menos tres (3) contratos, cada uno mayor o igual a USD 100.000, en la ejecución de Ingeniería Básica y/o de Detalle para construcción, ampliaciones y/o adecuaciones de instalaciones petroleras (estaciones de bombeo, compresión, plantas de proceso, refinerías, oleoductos, poliductos y/o gasoductos).

El Proponente deberá respaldar los requisitos de cumplimiento presentando documentos oficiales en copia simple: órdenes de proceder, contratos, adendas a contratos, reportes diarios de obra validados por la empresa contratante, boletines de medición y/o facturas otorgadas producto de los servicios de elaboración de ingeniería realizados u algún otro documento equivalente. El Proponente deberá utilizar la Planilla Formato **(ANEXO E-7 Planilla Formato F-1 Experiencia de la Empresa Proponente)** para detallar la experiencia de la empresa.

9.2 EXPERIENCIA DEL PERSONAL ASIGNADO

En la etapa de licitación, no se evaluarán los CV's del personal propuesto, no es necesario que el Proponente adjunte los mismos a la propuesta técnica. Una vez adjudicado el servicio y de forma previa al inicio de las actividades contractuales, YPFB TR realizará la verificación y aprobación de cumplimiento de todos los requisitos del personal solicitado.

El Contratista deberá asignar personal en la cantidad y experiencia requerida en las diferentes especialidades, así como los recursos necesarios, con el fin de cumplir con el alcance y plazo requerido para el presente servicio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 18 de 30

El Contratista deberá adjuntar y presentar en la carpeta de inicio del proyecto, la Hoja de Vida con los respaldos correspondientes del personal propuesto, instancia en la que YPFB TR podrá aprobar o rechazar las hojas de vida presentadas, siendo responsabilidad del Contratista proponer de manera inmediata un nuevo profesional que cumpla los requerimientos exigidos.

En la Propuesta Técnica, el Contratista adjuntará el organigrama para la ejecución del servicio, indicando los cargos del personal clave o staff para la Ingeniería B&D, incluyendo mínimamente los siguientes cargos, los cuales deben cumplir los requerimientos específicos indicados a evaluar en etapa inicial de ejecución del servicio:

Gerente de Proyecto

Profesión: El candidato deberá ser licenciado en Ingeniería de ramas técnicas.

Capacitación Específica: Deberá contar con capacitación en Gerenciamiento o Dirección de Proyectos de al menos 20 horas acumuladas, impartida por una institución.

Experiencia: El candidato debe haber desempeñado en puestos de Gerencia de Proyectos o cargos equivalentes en al menos cinco (5) proyectos de ingeniería y/o construcción en el sector petrolero o de energía.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto al cargo:

- Hoja de Vida: Detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Certificado de capacitación en Gerenciamiento o Dirección de Proyectos, donde se verifiquen al menos 20 horas acumuladas.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

Coordinador de Ingeniería

Profesión: El candidato deberá ser licenciado en ingeniería mecánica, civil, electromecánica, eléctrica, electrónica, química, industrial o petrolera.

Experiencia: El candidato debe haber desempeñado en puestos de Coordinador o Encargado de Ingeniería o cargos similares de al menos cinco (5) servicios de Ingeniería Básica y/o de Detalle o en proyectos de construcción para el sector petrolero o energía.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto al cargo:


- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional o equivalente.
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Certificados de trabajo, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado.

Responsable en Procesos

Profesión: El candidato deberá tener licenciatura en ingeniería.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de ingeniería en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Responsable en Procesos o cargos equivalente en al menos tres (3) ingenierías básicas y/o de detalle en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 19 de 30

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Responsable Mecánico

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en ingeniería mecánica, industrial, electromecánica o petrolera.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de ingeniería en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Responsable Mecánico o cargos equivalentes en al menos cinco (5) ingenierías básicas y/o de detalle o en proyectos de construcción en el sector petrolero, de entre los cuales al menos uno (1) debe estar relacionado con sistemas de ductos y uno (1) de construcción y/o ampliación en estaciones de compresión o bombeo de hidrocarburos, plantas de proceso o refinerías.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Responsable Civil

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en ingeniería Civil.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de ingeniería en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Responsable Civil o cargos equivalente en al menos cinco (5) ingenierías básicas y/o de detalle o en proyectos de construcción en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:


- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Responsable Eléctrico

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en ingeniería Eléctrica, Electromecánica o Industrial.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de ingeniería en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Responsable eléctrico o cargos equivalente en al menos cinco (5) ingenierías básicas y/o de detalle o en proyectos de construcción en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 20 de 30

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Responsable Instrumentación y Control

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en ingeniería Eléctrica, Electrónica, Electromecánica, Industrial o Sistemas.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de ingeniería en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Responsable en Instrumentación/Control o cargos equivalente en al menos cinco (5) ingenierías básicas y/o de detalle o en proyectos de construcción en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Líder o Responsable en análisis riesgo de procesos

Profesión: El candidato deberá tener licenciatura en ingeniería.

Experiencia: El candidato debe haber participado en la elaboración de análisis de riesgos de procesos en la industria petrolera, donde, de manera específica tenga participación como Líder o Responsable o cargo equivalente en al menos cinco (5) proyectos en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos:


- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior), para profesional extranjero no residente en Bolivia deberá presentar el título profesional de su país de origen.
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros), no aplica para profesional extranjero no residente en Bolivia.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia y el tiempo de trabajo en el cargo requerido, adjuntando los respaldos correspondientes.

Encargado de Control de Calidad/SGI (Responsable)

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en Ingeniería.

Experiencia: En cargos de Encargado de Control de Calidad/SGI o equivalentes en al menos tres (3) proyectos en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista para el personal propuesto al cargo:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 21 de 30

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

Encargado de Planificación (Responsable)

Profesión: El candidato debe tener licenciatura en Ingeniería.

Experiencia: En cargos de Encargado de Planificación o equivalentes en al menos tres (3) proyectos en el sector petrolero.

Documentos a presentar por el Contratista para el personal propuesto al cargo:

- Hoja de Vida, detallada y actualizada, reflejando la experiencia y formación relevante para el cargo.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Copia simple del RNI (Registro Nacional de Ingenieros).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

Los Responsables o Encargados de cada especialidad, deberán coordinar y supervisar al equipo de profesionales (Ingenieros, cadistas, etc) asignados a cada especialidad.

Para el caso de títulos emitidos en el exterior del país, la validación requerida debe ser emitida por el Sistema de la Universidad Boliviana, Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (C.E.U.B) o por el Ministerio de Educación.

10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

La Propuesta Técnica del Proponente, debe incluir necesariamente todos y cada uno de los puntos indicados a continuación, que será evaluado con la Matriz de Evaluación Técnica (ANEXO E-8 Matriz de Evaluación Técnica) adjunta.


a) EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

El Proponente deberá demostrar su Experiencia General y Experiencia Específica, en base a los requerimientos solicitados en el inciso 9.1. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA PROPONENTE.

El Proponente debe presentar como parte de la Propuesta Técnica el Formato F-1 “Experiencia de la empresa Proponente”, incluyendo sus respaldos en fotocopia simple.

b) DECLARACIÓN DE CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El Proponente debe adjuntar el Formato F-2 “Declaración de conocimiento del lugar de la obra/servicio” (disponible en el ANEXO E-6) en su propuesta. El documento debe adjuntarse en la Propuesta Técnica con los datos requeridos, debidamente firmado y sellado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 30

c) PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

A fin de corroborar el correcto entendimiento del propósito y alcance del servicio que debe ser desarrollado, el Proponente debe presentar su Plan de Ejecución en base a lo indicado en el punto 13 a. del TDR Planes a presentar por parte del Contratista – Plan de ejecución.

d) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO Y PLAZO DE ENTREGA

El Proponente debe adjuntar un cronograma de ejecución planificado en días calendario, considerando todas las actividades descritas en el numeral 8 - PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO de este documento. El cronograma debe establecer un plazo máximo de 120 días calendario para la ejecución del servicio, contados desde la emisión de la Orden de Proceder hasta la aprobación y presentación final del Data Book.

e) ORGANIGRAMA

En este acápite, el Proponente debe presentar el Organigrama para la ejecución del servicio, indicando los cargos del personal de ingeniería. El organigrama debe cumplir mínimamente con los cargos especificados en el punto 9.2 Experiencia del personal asignado, de los Términos de Referencia (TDR).

11. PROPUESTA ECONÓMICA

La Propuesta Económica (Expresada en bolivianos), del Proponente se deberá presentar en el Formato B-1 (Planilla propuesta económica) y cumpliendo lo establecido en las CEL del DBC.

En los precios de los entregables mínimos del Formato B-1 tanto para la Ingeniería Básica como para la Ingeniería de Detalle (documento, planos y/o informes, entre otros), el Proponente debe incluir los costos directos e indirectos a incurrir en la prestación del servicio, máximo con dos decimales.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Las propuestas técnicas presentadas por los Proponentes, serán evaluadas aplicando la metodología CUMPLE / NO CUMPLE, utilizando la Matriz de Evaluación de Propuestas Técnicas, adjunta como parte del DBC.

13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

El Contratista que resulte beneficiado con la adjudicación del servicio, en su Carpeta de Inicio de Obra deberá contar con los siguientes planes aprobados (de manera enunciativa más no limitativa) de forma previa a su movilización a campo:

a) PLAN DE EJECUCIÓN

➤ **Documentación a ser presentada previo a la ejecución de trabajos.**

El Contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que debe contener como mínimo y no limitativo a los siguientes aspectos que sean aplicables al a contratar:

1. Introducción
 - Objetivo del Proyecto
 - Alcance del Proyecto
2. Organización del Proyecto
 - Estructura del equipo de trabajo (Organigrama)
 - Matriz de comunicaciones (*)
 - Matriz de interesados (*)
3. Plan de Trabajo

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 23 de 30

- Metodología de trabajo según fases del proyecto (Ing. Básica, Ing. Detalle)
- 4. Cronograma del servicio de Ingeniería
- 5. Recursos
 - Personal
 - Equipo y herramientas
 - Subcontrataciones (*)
- 6. Logística y transporte
- 7. Estudios Técnicos
 - Procesos
 - Civil
 - Mecánico
 - Eléctrico
 - Instrumentación
 - Comunicación y control
- 8. Gestión de Riesgos (*)
 - Identificación de riesgos
 - Evaluación de riesgos
 - Plan de mitigación de riesgos

Tomar en cuenta que, **el requerimiento del Plan de Ejecución es parte del entregable de la Propuesta Técnica a evaluar en el numeral 10.c. de la Matriz de Evaluación de propuestas técnicas**, por tanto, su elaboración deberá ser cumpliendo el anterior contenido, a excepción de los puntos marcados con asterisco (*), los cuales deberá complementar la empresa adjudicada (Contratista).

Es requisito que el Plan de Ejecución actualizado y presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por YPFB TR antes del inicio de las actividades.

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


El Contratista deberá describir la ejecución de los trabajos del proyecto en cumplimiento de los Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial para Contratistas de YPFB TR, para las actividades de relevamiento en todas las áreas de influencia del proyecto.

Este plan de SSM y RSE, además de la carpeta de inicio de obra (habilitación de personal para los trabajos de relevamiento) deberá ser revisado y aprobado por el Responsable de SSMS miembro del equipo del proyecto, asignado por la Gerencia de SSMS y RSE.

c) PLAN DE CALIDAD

El Contratista debe elaborar y presentar un plan de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) específico para el servicio que incluya:

1. Política de calidad
 - Objetivos generales y específicos para la ejecución del servicio.
2. Organización y responsabilidades
 - Designar responsable y descripción de funciones.
3. Documentación de calidad
 - Procedimientos y registros de calidad, procesos y recursos.
4. Control de documentos
 - Procedimiento de control de documentos (creación, revisión, aprobación, distribución y archivo)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 24 de 30

- Revisión y aprobación de documentos (tanto técnico como calidad)
- 5. Control de Diseño
 - Revisión de diseños
 - Verificación y validación
 - Control de cambios
- 6. Inspección y pruebas
 - Plan de inspección y pruebas
 - Criterios de aceptación
 - Procedimientos de inspección y pruebas
- 7. Control de equipos
 - Certificados de equipos (topografía, laboratorio de suelos, resistividad eléctrica, etc.)
- 8. No Conformidades y acciones correctivas
 - Gestión de No Conformidades
 - Acciones correctivas y preventivas
 - Seguimiento y cierre de No Conformidades
 - Registro de lecciones aprendidas

Durante los trabajos de relevamiento en campo, la frecuencia de elaboración del informe deberá ser diaria.

Es necesario que el plan de calidad presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A. antes del inicio de las actividades.

14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA


Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- **ANEXO E-1:** Ingeniería Conceptual y entregables
- **ANEXO E-2:** Ubicación de Sitios Alcance del Proyecto
- **ANEXO E-3:** Informe Integridad y Geopeligros
- **ANEXO E-4:** Documentos de referencia de SGI de YPFB TR
- **ANEXO E-5:** Declaración de Liberación de Responsabilidades
- **ANEXO E-6:** Formato F-2 - Declaración de conocimiento del lugar del Servicio
- **ANEXO E-7:** Formato F-1 - Experiencia de la Empresa Proponente
- **ANEXO E-8:** Matriz de Evaluación Técnica.
- **ANEXO E-9:** Formato B-1 Planilla Propuesta Económica

15. NORMAS APLICABLES

Para el diseño del proyecto “Reversa OSSA-2 (Arica – Charaña), se aplicará:

- Normativa del Estado Plurinacional de Bolivia: Decreto Supremo 24721 “Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia”, que refiere al código de construcción aplicable ASME B31.4 Tuberías de Transporte de Hidrocarburos Líquidos y Otros Líquidos, dentro del cual, se incluyen diferentes normas y prácticas recomendadas para las distintas especialidades.
- Normativa de la República de Chile: Decreto 160 “Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos”, que refiere al código de construcción aplicable ASME B31.4 Tuberías de Transporte de Hidrocarburos Líquidos y Otros Líquidos, dentro del cual, se incluyen diferentes normas y prácticas recomendadas para las distintas especialidades.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 25 de 30

De manera enunciativa más no limitativa, a continuación, se listan las normas, estándares, recomendaciones prácticas que son referidas en el código de construcción, además de normas complementarias para la ejecución del proyecto:

Estudio de Suelos

- American Society for Testing and Materials
- ASTM 420 Recommended practice for investigation and sampling soil and rock for engineering purposes
- ASTM 1452 Practice for soil investigation and sampling by Auger Borings

Diseño de Edificios


- Uniform Building Code
- American National Standards Institute
- ANSI A-58.1 Minimum Design Loads in Buildings and other Structures
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana
- NCH 2369 Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales
- NCH 433 Diseño sísmico de edificios
- Nch 428 Ejecución de construcciones de acero.

Acero Estructural

- American Institute of Steel Construction
- American National Standards Institute
- American Society for Testing and Materials
- ASTM A36 Carbon Structural Steel
- American Welding Society
- NCh203 Acero para uso estructural – Requisitos.

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
- American Society for Testing and Materials
- ASTM C-33 Specification for concrete aggregates
- ASTM C-94 Specification for ready-mixed concrete
- NCh170 Hormigón - Requisitos generales
- Nch430 Hormigón armado - Requisitos de diseño y cálculo
- Mecánica
- American Petroleum Institute
- API 5L Specification for Line Pipe
- API 6D Specification for Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball, and Check Valves)
- API 598 Specification for Valves Inspection and Test
- API 601 Metallic Gaskets for Raised-Face Pipe Flanges and Flanged
- API 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage
- API 1104 Standard for Welding of Pipelines and Related Facilities
- American Society of Mechanical Engineers
- American Welding Society
- ASME V NDT for Pressure Vessels
- ASME VIII Boiler and Pressure Vessel Code
- ASME IX Welding
- 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 B16.20 Metallic Gaskets for Pipe Flanges

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 26 de 30

- ASME/ANSI B16.25 Butt welding Ends

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
- API 540 Electrical Installations in Petroleum Processing Plants
- National Fire Protection Association (NFPA)
- NFPA 70 National Electrical Code
- NFPA 780 Lightning Protection Code
- NEMA Codes for Enclosures
- Institution of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- IEEE STD 142 Recommended Practice for Grounding of Industrial a Commercial Power Systems
- UL Underwriter’s Laboratories Inc.

Instrumentación y Control

- American Petroleum Institute
- API 551 Process Measurement Instrumentation
- API 554 Process Instrumentation and Control
- ISA 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
- 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
- UL Underwriter’s Laboratories Inc.

Protección Catódica

- National Association of Corrosion Engineers
- NACE RP 0169 Control of External Corrosion of Underground or Submerged Metallic Piping Systems
- NACE RP 0286 The Electrical Isolation of Cathodic Protected Pipelines

Regulaciones del Estado Plurinacional de Bolivia

- Ley de Hidrocarburos 3058
- Ley de Medio Ambiente 1333
- Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, Decreto Supremo N° 29018 de 31/01/07
- Ley 16998 SYSO del Estado Plurinacional de Bolivia
- Términos y Condiciones del Servicio para el transporte de hidrocarburos líquidos por los Sistemas de

YPFB TRANSPORTE S.A.

- Normas de Libre Acceso en Bolivia

Normativa de la República de Chile


- Tratados y Acuerdos entre Bolivia y Chile, incluidos los acuerdos complementarios.
- Leyes, decretos y normativa aplicable vigentes de la República de Chile, relacionados con la ejecución del servicio (seguridad, medioambiente, salud, social, técnico, legal, laboral, regulatorio, etc.).

Normas Internas de YPFB TR

- Procedimientos técnicos de Ingeniería/mantenimiento de YPFB TR.
- Requisitos de Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial para

Contratistas.

- Sistema de Gestión de Negocios de YPFB TR. La normativa de diseño deberá estar como mínimo en función a los estándares y regulación vigente descrita a continuación:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 27 de 30

16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

El Contratista deberá observar y tomar en cuenta cualquier dato que haya sido omitido o no esté claramente especificado en los presentes Términos de Referencia, que, a su criterio y a las buenas prácticas de ingeniería, sea necesario para la apropiada ejecución del servicio, además que contribuyan al objetivo; así como cualquier otra recomendación, aclaración necesaria o tema que esté pendiente de definición, lo que deberá ser apuntado, observado, aclarado y en suma superado en la etapa anterior a la presentación de ofertas.

Todos los estudios de campo: SPT, estudio de resistividad, sondeos de estructuras o elementos metálicos, enterrados, entre otros deberán realizarse posterior a la definición preliminar de las instalaciones en general (Lay out). Con esta consideración, YPFB TR no aceptará la toma de registros en lugares donde no se hayan definido previamente, siendo responsabilidad del Contratista volver a realizar los estudios en los nuevos sitios identificados.

• Carpeta de Inicio.

El contenido de la carpeta de inicio a presentar deberá ser adecuado y filtrado según corresponda (LS.025) para el inicio de las actividades.

El objeto de la primera presentación de la carpeta de inicio es de habilitación del Contratista para el inicio de las actividades de alcance del servicio principalmente las que vayan a desarrollarse en campo, dando cumplimiento a los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas de YPFB TR.

• Reuniones de seguimiento

Para asegurar un control adecuado y un seguimiento continuo del desarrollo de la ingeniería, se requiere la realización de reuniones de seguimiento periódicas. Estas reuniones se llevarán a cabo con la participación del equipo de proyecto del Contratista y YPFB TR, siendo documentadas a través de actas que incluirán los acuerdos alcanzados y las responsabilidades asignadas.

• Revisión documentos por YPFB TRANSPORTE S.A.


Luego de la firma del Contrato, para el desarrollo de todo el proyecto, queda establecido que el plazo de revisión de toda documentación por parte de YPFB TR., será acordada en la primera reunión de coordinación. La remisión de cualquier documentación del proyecto, deberá ser efectuada por conducto regular (Procedimiento a definir en la primera reunión de coordinación Contratista-YPFB TR.), en este sentido, el Contratista deberá prever, la elaboración anticipada de los procedimientos, bajo el concepto de que, para el inicio de cualquier actividad es requisito ineludible contar con el procedimiento de ejecución aprobado por YPFB TR.

• Informes diarios de trabajos de campo.

Durante todo el tiempo de actividades de campo deberá presentar un Informe Diario actualizado, con toda la información relevante de las actividades ejecutadas: personal, equipo, clima, producción, etc. El envío del informe debe ser en la misma fecha reportada.

El informe diario, será también una forma de comunicación escrita entre YPFB TR y el Contratista, donde se anotarán todas las observaciones, recomendaciones, comunicaciones, comentarios y/o solicitudes de cualquiera de las partes.

Será responsabilidad del Contratista, la presentación y archivo diario de este documento, con los comentarios y firmas de ambas partes (YPFB TR y Contratista). Luego de completarse la revisión y comentarios del Informe por parte de YPFB TR, el Contratista deberá gestionar firmas en dos ejemplares para que sea incluido en el Libro de Datos del proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 28 de 30

• **Informes de avance mensual del servicio, los cuales deberán contar mínimamente con:**

- Carátula.
- Índice.
- Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo, en todas las especialidades haciendo notar los aspectos importantes.
- Planificación para la siguiente quincena.
- Inconvenientes principales atravesados.
- Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- Avance físico y financiero.
- Conclusiones y recomendaciones finales.
- Registro Fotográfico (si corresponde).

• **Boletines de medición**

Los boletines de medición del mes, deben ser entregados hasta el día 5 del mes siguiente para la revisión y aprobación por YPFB TR, en campo y posterior envío a oficinas Santa Cruz hasta el día 10 de cada mes. Este documento, una vez aprobado en campo, debe ser entregado en dos (2) ejemplares físicos y uno (1) digital (editable y PDF). Se aclara que, los respaldos de los ítems por cobrar en el boletín, deben ser copias del original.


El boletín de medición debe estar ordenado y clasificado debidamente, con el siguiente contenido mínimo:

- a) Carátula.
- b) Boleta de pago o pre factura.
- c) Resumen de la planilla de avance del servicio.
- d) Documentación de respaldo de todas las cantidades certificadas.

• **Libro de Datos (Data Book) e Ingeniería Básica y de Detalle**

Las actividades que forman parte y que deben ser incluidas en el precio unitario del ítem, aplicado a las especialidades (mecánica, civil, electricidad, instrumentación, medición, control, comunicación, SCADA, calidad, salud, seguridad, medio ambiente, responsabilidad social empresarial y todas aquellas que hayan estado involucradas para el cumplimiento del alcance del servicio), de manera enunciativa mas no limitativas son:

- Provisión de los recursos necesarios (personal, equipos, material de escritorio y consumibles en general).
- Elaboración del Data Book, el cual, de manera referencial, debe contener:
 - Todos los documentos y registros generados por el Contratista para el servicio, tomando en cuenta las diferentes actividades realizadas desde el inicio hasta el cierre del mismo.
 - Certificados de configuración, ajustes y calibración de todos los instrumentos utilizados para el desarrollo del servicio.
 - Documentación técnica, propia los equipos utilizados.
- De forma referencial, los planos de la Ingeniería Básica y de Detalle deberá contar mínimamente con la documentación presentada en el ANEXO E-1, de igual forma deberá incluir cualquier otro documento generado durante el servicio o que YPFB TR considere necesario para que quede en el histórico del proyecto.
- Elaboración de toda la Documentación de la Ingeniería Básica y de Detalle, que, de manera referencial involucra: Hojas de datos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento y todos los planos de las instalaciones que fueron implementadas en el proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 29 de 30

- Presentación del Data Book y documentación Libro de Datos (Data Book) y la documentación de la Ingeniería Básica y de Detalle aprobado en oficina de YPFB TR Santa Cruz, con un índice general y debidamente ordenado.
- La actualización de Planos deberá estar coordinada con la Unidad de Información Técnica y Geográfica de YPFB TR mediante la Supervisión del Proyecto.

El índice y contenido del Data Book será elaborado por el Contratista en la etapa inicial del servicio y deberá ser aprobado por YPFB TR para su implementación, el cual podrá sufrir modificaciones según las necesidades presentadas durante la ejecución de las diferentes actividades. El Data Book será elaborado y presentado tanto en formato físico como digital (PDF), ordenado en carpetas por especialidad desarrolladas en el servicio; las carpetas serán tamaño carta de tres perforaciones, siendo de manera referencial el orden a seguir, sujeto a verificación y aprobación por YPFB TR, el siguiente:

- Grupo 1 – Ingeniería Básica
- Grupo 2 – Ingeniería de Detalle
- Grupo 3 – Calidad
- Grupo 4 – Registros de Control de Calidad
- Grupo 5 – Planificación y Control
- Grupo 6 – Salud y Seguridad
- Grupo 7 – Medioambiente
- Grupo 8 – Responsabilidad Social Empresarial

La presentación del Data Book (teniendo como excepción únicamente el Grupo 1 y Grupo 2) será como mínimo en:

- Un (1) ejemplar en formato físico (carpetas en tamaño carta, ordenadas según índice aprobado con diferentes tomos según grupo de especialidad al que pertenezcan).
- Cuatro (4) ejemplares en formato digital (CD - PDF), que deben contener toda la documentación incluida en el ejemplar del Data Book en formato físico, que deberá ser escaneado y ordenado según índice aprobado, es decir en tantas carpetas y grupos generados.

El Grupo 1 y Grupo 2 (Ingeniería Básica y de Detalle), será presentado en el número de ejemplares y según lo establecido por el ITO.020 (Instructivo de trabajo para el manejo de información técnica, planos, mapas y geodatabase), adjunto en Anexo E-4, adicionando al número establecido la entrega de dos (2) ejemplares en CD's en formato PDF.

Todos los Planos de Ingeniería serán elaborados tomando como referencia lo establecido el ITO.020 y de manera conjunta con otros documentos presentados en esta etapa, estarán sujetos a revisión y aprobación tanto técnica como de calidad por YPFB TR, por lo que, se deberá tomar las previsiones del caso en cuanto a presentaciones para revisión y aprobación de dicha documentación a medida que se vayan liberando y aprobando las actividades en las diferentes especialidades.

Para la presentación final de toda la documentación de la Ingeniería Básica y de Detalle, se establece que los mismos deberán estar firmados por todos los Responsables involucrados del Contratista en la elaboración, revisión y aprobación correspondiente.

El Contratista debe tomar en cuenta que, el presente ítem, al formar parte del plazo contractual, debe incluir su ejecución en etapas tempranas del proyecto, garantizando así, el cierre del ítem en plazo contractual evitando penalidades correspondientes. No se permitirán ni concederán extensiones al plazo contractual de presentación y aprobación del Data Book y documentación As Built.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DETALLE PARA EL PROYECTO “REVERSA OSSA-2 (ARICA-CHARAÑA)”		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 30 de 30

Este ítem se considera concluido cuando, habiéndose cumplido todas las actividades a conformidad de YPFB TR, el Data Book y documentación de la Ingeniería Básica y de Detalle hayan sido recepcionados aprobados conforme por YPFB TR en Oficina Santa Cruz.

NO SE CANCELARÁ EL BOLETÍN DE MEDICIÓN DE CIERRE SI LA EMPRESA CONTRATISTA NO ENTREGA EL DATA BOOK, GEODATABASE Y DOCUMENTOS DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE COMPLETOS Y APROBADOS POR YPFB TR.