



# Transporte S.A.

---


**PROYECTO:**

REPARACIÓN TK-20001

TERMINAL ARICA


TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE:

REPARACIÓN TK-20001


	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	SERVICIO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO. TANQUE 20001 - TERMINAL ARICA		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: II de III

## ***ÍNDICE***

1	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN .....	1
1.1	DATOS TÉCNICOS TK-20001 .....	1
2	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
3	DEFINICIONES .....	2
4	OBJETIVO .....	2
5	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS .....	3
5.1	VISITA EN SITIO .....	3
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN .....	3
6	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TRANSPORTE S.A. ....	3
7	ALCANCE MECANICO .....	3
7.1	DISEÑO Y TRABAJO DE GABINETE .....	4
7.2	SOLDADURA .....	4
7.3	REEMPLAZO DE PLANCHAS .....	5
7.4	RETIRO, REEMPLAZO Y COMPACTADO DE ARENA.....	5
7.5	RETIRO Y CAMBIO DE UNA SECCIÓN EN LA PRIMERA VIROLA .....	5
7.6	INSTALACIÓN DE PARCHES.....	6
7.7	INSTALACIÓN DE SELLOS EN TECHO FLOTANTE.....	6
7.8	ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (CERTIFICAR EL TANQUE).....	6
7.9	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE SUMIDERO .....	6
7.10	CONTROL DE CALIDAD.....	6
7.11	PERSONAL, EQUIPOS REQUERIDOS TRABAJOS METALMECÁNICOS.....	6
7.12	EQUIPO REQUERIDO .....	7
7.13	MATERIALES Y CONSUMIBLES .....	7
8	ALCANCE RECUBRIMIENTO.....	8
8.1	DETALLE DE LAS SUPERFICIES .....	8
8.1.1	SUPERFICIE INTERIOR.....	8
8.1.2	RECUBRIMIENTO INTERIOR .....	8
8.2	ESQUEMA DE RECUBRIMIENTO INTERIOR (VER NOTA 2) .....	9
8.2.1	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO INTERIOR .....	10
8.3	EQUIPO REQUERIDO .....	10
8.4	MATERIALES .....	10

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	SERVICIO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO. TANQUE 20001 - TERMINAL ARICA		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: III de III

8.4.1 MATERIAL ABRASIVO.....	10
8.4.2 AIRE COMPRIMIDO.....	11
8.4.3 AGUA (PARA HIDROLAVADO).....	11
8.4.4 INHIBIDOR DE CORROSIÓN (OPCIONAL).....	11
8.4.5 MATERIAL DE RECUBRIMIENTO (PINTURAS Y SOLVENTES) .....	11
8.4.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	12
8.5 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS APLICABLES .....	12
9 OTROS TRABAJOS .....	12
9.1 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS .....	12
9.2 CIERRE ENTRADAS DE HOMBRE.....	12
9.3 INSTALACIÓN DE SELLO PERIMETRAL .....	13
10 PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	13
11 REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA.....	14
11.1 DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN .....	14
11.2 PERSONAL CALIFICADO .....	17
12 PROPUESTA ECONÓMICA.....	18
13 FORMA DE PAGO .....	18
13.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS .....	18
14 CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS).....	18
15 PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA .....	19
15.1 Plan de ejecución.....	19
15.2 PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL .....	19
15.3 PLAN DE CALIDAD .....	20
16 DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA .....	22
17 NORMAS APLICABLES .....	22
18 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	22
19 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA .....	23

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{Código SAP}
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 22

## 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

La Jefatura de Integridad de YPFB Transporte S.A. (en adelante YPFB TR), tiene planificado realizar el mantenimiento mayor del tanque almacenamiento de hidrocarburo TK-20001 de Terminal de Arica - Chile; en cumplimiento con el instructivo de trabajo ITM.001.

Esta actividad se realiza para asegurar la integridad mecánica del tanque; cumpliendo de esta manera con los lineamientos de continuidad operativa, requisitos del estándar API-653 y requisitos legales vigentes.

A continuación, se detalla las características técnicas del tanque en el cual se realizarán las tareas de reparación y mantenimiento:

### 1.1 DATOS TÉCNICOS TK-20001

- Tipo de tanque: Soldado de techo flotante
- Capacidad almacenaje: 200.000 Bbl.
- Altura total del tanque: 14,63 metros
- Diámetro: 54,86 metros
- Producto actual: Petróleo Crudo
- Material de cuerpo y piso: Desconocido
- Material de techo: Desconocido



**Fotografía N°1 - Tanque TK-20001**


## 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se describen la ubicación geográfica de la estación donde se realizarán las actividades del proyecto:

La estación de bombeo Terminal Arica, está ubicada en Chile - XV Región Arica Y Parinacota; Av. Renato Rocca #1999; la temperatura ambiente oscila entre 12° C y 28° C dependiendo de la estación del año.

Las coordenadas aproximadas de la ubicación de la Terminal Arica se indica a continuación:

- Latitud: 18°28'3,22" S
- Longitud: 70°17'6,14" O

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 2 de 22



**Fotografía N°2 - Ubicación TK-20001**


### 3 DEFINICIONES

A continuación, las palabras y/o abreviaturas de orden específico que se utilizarán en el presente documento, además las definiciones cuyo contenido extenso se encuentran de forma abreviada:

- YPFB TR: YPFB TRANSPORTE S.A.
- GSSM y RSE: Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial.
- SGI: Sistema de Gestión Integrado.
- ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- END: Ensayos no destructivos
- EDT: Estructura de desglose de trabajo.
- EPP: Equipo de Protección Personal.
- CONTRATISTA: Empresa proponente que resulte beneficiada con la adjudicación del presente servicio.
- CEL: Condiciones Especiales de la Licitación.
- DBC: Documento Base de Contratación.

### 4 OBJETIVO

Asegurar la integridad mecánica y continuidad operativa del tanque TK-20001 en cumplimiento a las especificaciones técnicas requeridas; para lo cual se realizarán todas las actividades metalmecánicas para el cambio de piso de acuerdo a API-653, API-650 y el ITM.001; También se realizará la aplicación de recubrimiento para prevenir el desgaste por corrosión cumpliendo las especificaciones técnicas requeridas en API-652 y NACE SP0288.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 3 de 22

## 5 ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

### 5.1 VISITA EN SITIO

La visita de campo será en el país de Chile, ciudad Arica, XV región Arica y Parinacota, Estación Terminal Arica (Av. Renato Rocca N° 1999) en esta visita se realizará una presentación del alcance técnico del trabajo, se identificarán las facilidades en las instalaciones existentes, las condiciones y espacios para el montaje y desmontaje de los equipos que se instalarán para poder ejecutar los trabajos descritos en el presente documento.

Los oferentes deberán reconocer las instalaciones y sus particularidades para realizar los trabajos requeridos, identificando el equipo que se va a intervenir. También se deberán identificar los posibles riesgos que se podrían presentar durante la intervención; considerando las instalaciones existentes, equipos cercanos existentes, y los equipos cercanos de otras empresas.

Esta visita será habilitante para la presentación de propuestas, proveedor que no participe de la misma no será tomado en cuenta.

### 5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

YPFB TRANSPORTE S.A. establecerá el día y la hora de la reunión de aclaración en las Condiciones Especiales de la Licitación (CEL) del Documento Base de Contratación (DBC), la misma no es de carácter habilitante para la etapa de entrega de propuestas, pudiendo asistir las empresas contratistas que así lo deseen.

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

Sellos Primario y Secundario para el Techo Flotante.

## 7 ALCANCE MECÁNICO

Los siguientes puntos describen el alcance técnico para ejecutar las reparaciones metalmecánicas y mantenimiento mecánico del tanque TK-20001, de requerirse otras tareas adicionales para garantizar la buena ejecución de los trabajos; la empresa contratista deberá hacerse cargo de su implementación previa coordinación con el personal de supervisión de YPFB TR en obra.


El contratista que se adjudique el servicio, deberá cumplir con todas las recomendaciones técnicas descritas en los estándares API-650 y API-653 en la última edición vigente, para la elaboración de sus procedimientos y la ejecución de los trabajos que se vayan a realizar.

Para todos los trabajos de reparación y/o metalmecánicos se deberán presentar planos de detalle y los mismos deberán ser aprobados por el supervisor de YPFB TR, previo a la ejecución de los trabajos.

Los procedimientos técnicos específicos que presente la empresa contratista, serán validados por el Inspector API-653 de YPFB TR.; una vez validados la empresa contratista deberá entregar una copia física de los procedimientos a la supervisión de YPFB TR; se deberá contar con una copia física de los estándares API-650 y API-653 en obra en su última edición.

Durante la ejecución de los trabajos se realizará el seguimiento a la correcta ejecución de los trabajos; para lo cual se determinará 4 puntos de parada para inspección (HOLD POINTS) en los cuales deberán participar el inspector API-653 de la empresa CONTRATISTA, el supervisor de YPFB TR y personal de inspección certificado de la empresa contratista que se adjudique el servicio. Cada una de estas paradas de inspección tendrá la duración de un día en el sitio de trabajo.



	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 22

Para los trabajos correctivos, desmantelamiento y montaje descritos del punto 7.1 hasta el punto 7.10 se debe cumplir con lo requerido en las secciones 4, 5, 6, 7 y 9 del estándar API-650 y las secciones 7, 8, 9,10,11 y 13 del estándar API-653.

La inspección de los trabajos de soldadura debe contemplar ensayos no destructivos de acuerdo a lo requerido en la sección 8 del estándar API-650 y sección 12 del estándar API-653.

## 7.1 DISEÑO Y TRABAJO DE GABINETE

YPFB TR entregara a la empresa adjudicada y contratada la siguiente documentación técnica:

- Planos esquemáticos del Tanque (piso, techo y envolvente).
- Informes de inspección por END realizado en la gestión 2023

Toda la documentación entregada deberá ser revisada por la empresa contratista y se deberá emitir un documento de conformidad y aceptación para la ejecución de los trabajos.

Todos los documentos técnicos generados por la empresa contratista deberán cumplir con los requisitos descritos en la sección 5 del estándar API-650 y la sección 8 del estándar API-653.

La empresa contratista deberá elaborar y presentar la siguiente documentación, antes de iniciar los trabajos y en un plazo no mayor a 15 días calendario después de la adjudicación del contrato.

- Planos de diseño del piso (Piso con planchas anulares).
- Memorias de cálculo.
- Procedimiento descriptivo para la construcción y montaje del piso nuevo del TK-20001.
- Plan de soldadura
- Plan de inspección
- Informe de asentamiento y verticalidad realizado por un topógrafo.

Los documentos generados en gabinete deberán contemplar la recepción de materiales; prefabricados que se realicen en talleres de la empresa contratista; trabajos de montaje y construcción en obra; así como también las respectivas inspecciones de liberación de las diferentes etapas. Se deberán contemplar 4 puntos de parada (hold points), en los cuales deberán estar presentes el inspector API-653 y el inspector de soldadura NIVEL II.


Se deberá realizar un relevamiento topográfico del Tanque, antes y después del trabajo con equipos de precisión, los mismos tienen que estar enlazados a dos BM's de una Red Geodésica del país, considerando un margen de error de 5 mm. como máximo. Se deberá establecer puntos de control horizontal y vertical que permitan un monitoreo a futuro, el trabajo a presentarse debe ser bajo formato ITO-020 proporcionado por YPFB Transporte SA.

## 7.2 SOLDADURA

Todos los trabajos de soldadura se deberán realizar de acuerdo a lo requerido en la sección 8 del estándar API-650, sección 11 del estándar API-653 y requerimientos del código ASME IX en su última edición vigente.

La empresa que se adjudique el servicio deberá presentar las especificaciones de los procedimientos de soldadura (WPS), los registros de calificación de los procedimientos (PQR), los mismos que deberán contener las variables esenciales, no esenciales de acuerdo al código ASME IX y estar avalados por un inspector de soldadura AWS, IRAM o FTBS.

Las pruebas de calificación de soldadores se deberán realizar en base a los WPS Y PQR propios de la empresa que se adjudique el servicio y en presencia de un representante de YPFB TR.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 5 de 22

A efectos de mejor optimización y cumplimiento del cronograma se solicita considerar el uso de soldadura semi automática

### 7.3 REMPLAZO DE PLANCHAS

Los trabajos de remplazo de chapas deberán ejecutarse cumpliendo lo especificado en la sección 9 punto 9.10 del estándar API-653; el tamaño y la forma de la chapa serán definidos de acuerdo a la disposición, forma y tolerancia de cada chapa identificada en el plano actualizado del piso elaborado por la empresa contratista y aprobado por el inspector de YPFB TR.

Chapa de fondo:

Se realizará el cambio del total de chapas cada una de 1800 x 9000mm. con espesor de 6,35mm. (de acuerdo a plano).

Caso que la inspección determine un cambio parcial, el costo indicado en este ítem será aplicado según la relación de área que corresponda.

Chapa de plancha anular:

Se realizará el cambio del total de chapas con espesor de 9,54mm. y tamaño de acuerdo a plano.

Caso que la inspección determine un cambio parcial, el costo indicado en este ítem será aplicado según la relación de área que corresponda.

Chapa envolvente:

Se realizará el cambio de 1 chapa de 1800 x 6000mm. con espesor de 22 mm. de identificarse chapas adicionales para reemplazo, se deberá realizar con una orden de cambio aprobada por YPFB TR.

Fabricación de sumidero:

Se realizará la fabricación e instalación de un sumidero de acuerdo al estándar API 650.

### 7.4 RETIRO, REEMPLAZO Y COMPACTADO DE ARENA

Después de retirar las chapas del tanque se deberá retirar toda la arena que este debajo del tanque. Esta arena deberá ser acopiada en un lugar que designará el supervisor de YPFB TR. El volumen estimado de arena es de 100 metros cúbicos.

Toda la arena que se retire deberá ser repuesta por arena limpia cuando se esté realizando el montaje de las nuevas planchas.

Esta arena deberá ser distribuida de manera homogénea y compactada


### 7.5 RETIRO Y CAMBIO DE UNA SECCIÓN EN LA PRIMERA VIOLA

Para facilitar el ingreso de materiales y el trabajo en el interior del tanque se realizará el corte y retiro de una sección de chapa en la primera virola; las dimensiones de la sección a retirar son de 2.3 metros de alto por 3 metros de largo, el espesor de la chapa es de 20 mm.

Para realizar esta actividad la empresa contratista deberá considerar la instalación de un pórtico de soporte que deberá ir soldado al tanque; este soporte debe garantizar que la envolvente no sufra ninguna deformación.

Esta sección que será retirada será reemplazada por una sección de chapa nueva. La empresa contratista deberá realizar el montaje, soldadura y recubrimiento de la nueva sección cumpliendo con los requisitos de la sección 5, 6, 7 y 8 de API-650.



	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 6 de 22

## 7.6 INSTALACIÓN DE PARCHES

Los trabajos contemplan la instalación de parches en lugares que presenten daños identificados en el reporte de inspección y que se puedan corregir de esta manera; los parches deberán ser instalados a traslape y de acuerdo a lo requerido en la sección 9 punto 9.10. del estándar API-653.

La ubicación de los parches será definida por el inspector de YPFB TR de acuerdo a los resultados obtenidos en la inspección, también de acuerdo a lo requerido en la Figura 9.13 del estándar API-653.

- 25 Parches de 60 x 60 cm.
- 25 Parches de 30 x 30 cm.
- 80 Parches de refuerzo de patas 30 x 30 cms

## 7.7 INSTALACIÓN DE SELLOS EN TECHO FLOTANTE

Esta actividad contempla la instalación de sellos primarios y secundarios en el techo flotante con la finalidad de evitar el ingreso de humedad y evaporación del producto almacenado.

Los sellos serán provistos por YPFB Transporte

## 7.8 ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (CERTIFICAR EL TANQUE)

Todos los trabajos de reparación con proceso de soldadura que se realicen deberán ser revisados aplicando técnicas de ensayos no destructivos de acuerdo a lo requerido en la sección 8 de API-650 y sección 12 de API-653.

Esta actividad podrá ser subcontratada y los técnicos que realizan los ensayos no destructivos deberán tener calificación con nivel II ASNT en las técnicas que se utilicen.

## 7.9 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE SUMIDERO

Esta actividad contempla la fabricación e instalación del sumidero según lo establecido en la Norma API 653.

## 7.10 CONTROL DE CALIDAD

Todos los trabajos deberán ser documentados y tener un registro de trazabilidad en cuanto al ejecutor que los realizo.

Durante todo el proceso de soldadura se deberá contar con inspector de soldadura NIVEL I que realice el seguimiento y la liberación visual de los trabajos de soldadura; la liberación final de los trabajos de soldadura deberá ser realizada por un inspector de soldadura NIVEL II (IRAM y FTBS) o CWI (AWS).


En caso de existir diferencia de criterios de aceptación en ciertos trabajos el inspector API-653 de la empresa contratista deberá emitir un respaldo documentado de aceptación.

Durante toda la duración de las actividades se deberán realizar partes diarios donde se registre las actividades específicas que se desarrollan durante la jornada y las actividades planificadas para la jornada siguiente.

## 7.11 PERSONAL, EQUIPOS REQUERIDOS TRABAJOS METALMECÁNICOS

Para asegurar un trabajo sostenido y calificado la empresa proponente deberá tener una cuadrilla de trabajo compuesta mínimamente por el personal que se detalla a continuación:

Documento al que pertenece: PO.007 Dirección de Proyectos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 7 de 22

- 1 Armador con experiencia en montaje de tanques
- 4 Soldadores calificados en 3G mínimamente
- 4 Ayudantes de soldadura
- 4 Ayudantes generales

El personal de supervisión deberá demostrar experiencia documentada en trabajos de construcción, montaje y reparación de tanques API.

## 7.12 EQUIPO REQUERIDO

Todos los equipos y herramientas deben cumplir con los estándares de seguridad de YPFB TR que están descritos en el manual de seguridad para contratistas.

La empresa contratista para realizar los trabajos deberá contar con equipos, accesorios de montaje y herramientas menores para garantizar la correcta ejecución de los trabajos de reparación.

A continuación, se presenta un detalle mínimo de los equipos y herramientas requeridas para poder ejecutar los trabajos previstos. Esto no excluye a la empresa contratista de implementar equipos o herramientas necesarias si así se requiriese.

Equipos mayores

- 1 Camión grúa (con operador certificado)
- 4 Equipos de soldar pueden ser motosoldadoras o equipos tipo Invertec.
- 2 Equipo de oxicorte (cilindro de gas y acetileno)
- 8 Amoladoras de diferentes tamaños
- Otros necesarios para el montaje

Equipos menores

- 1 Equipo estación “Estación total”
- 2 Equipos estacionarios GPS.
- 1 Detector de gases


Herramientas menores

- Juego de llaves combinadas de ¼ hasta 1 ½
- Juego de llaves de dado con barrote de ¼ hasta 1 ½
- Juego de llaves menores
- Juego de desarmadores
- Juego de alicates
- Juego de palancas de fuerza
- Implementos necesarios para soldadura
- Termos para electrodos
- Implementos necesarios para trabajos metalmecánicos
- Implementos para trabajo en altura

## 7.13 MATERIALES Y CONSUMIBLES

La empresa contratista también deberá proveer todos los consumibles con sus respectivas certificaciones; para la buena ejecución de los trabajos metalmecánicos como ser:

- Disco de corte y desbaste para amoladoras respetando la velocidad del equipo.
- Cepillos circulares para amoladoras respetando la velocidad del equipo.
- Electrodos 6010 y 7018 o el necesario de acuerdo al procedimiento de soldadura que presenten y sea aprobado por YPFB TR.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 22

## 8 ALCANCE RECUBRIMIENTO

Los siguientes puntos describen el alcance técnico para la preparación de superficie, el esquema de recubrimiento y los requisitos para la aplicación de recubrimiento del tanque TK-20001, de requerirse otras tareas adicionales para garantizar la buena ejecución de los trabajos; la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá hacerse cargo de su implementación previa coordinación con el personal de supervisión de YPFB TR en obra.

La contratista deberá cumplir con todas las recomendaciones técnicas descritas en el presente documento y en los estándares de referencia (SSPC, NACE, ASTM y API-652); para la elaboración de sus procedimientos y la ejecución de los trabajos.

Los procedimientos técnicos específicos que presente la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberán estar validados por un Inspector NACE Nivel II.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá realizar el control de calidad de acuerdo al ANEXO E-5 “Plan de Inspección para la Preparación de Superficie y Aplicación de Recubrimiento”, los controles deberán ser diarios y coordinados entre el supervisor de YPFB TR y personal de inspección de la empresa contratista que se adjudique el servicio.

La cantidad de ensayos y pruebas requeridos en el ANEXO E-5, serán acordados entre la empresa contratista que se adjudique el servicio y YPFB TR, considerando las normas de referencia descritas en el documento.

Se deberá revisar y respetar las recomendaciones de la ficha técnica de los productos que se vayan a utilizar, en caso de que exista una diferencia entre la ficha técnica y los procedimientos aprobados se considerará la que fuese más exigente.

Se deberá garantizar una durabilidad de los esquemas de recubrimiento de 10 años.

### 8.1 DETALLE DE LAS SUPERFICIES

A continuación, se presenta un detalle de las superficies en las cuales se realizarán los trabajos de recubrimiento.


#### 8.1.1 SUPERFICIE INTERIOR

La superficie interior contempla toda el área del piso y un metro de la primera virola. El área total a recubrir es de 2537 metros cuadrados  $\pm$  10% de variación; con el esquema descrito en el punto 4.2.2.

#### 8.1.2 RECUBRIMIENTO INTERIOR

##### 8.1.2.1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE INTERIOR

- Se deberá realizar una limpieza con solventes o detergentes industriales nivel SSPC-SP1 para eliminar contaminación con aceite y grasa previo a la preparación de la superficie.
- Preparar la superficie hasta un nivel SSPC-SP10 “Limpieza abrasiva a metal casi blanco”.
- En caso de existir restos de soldadura estos deberán ser retirados con equipo manual o mecánico (amoladora).
- Se deberá lavar la superficie preparada con inhibidor de corrosión para evitar la formación de óxido (En caso que la empresa contratista lo considere necesario).


	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	REPARACIÓN TK 20001		{Código SAP}	
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 9 de 22

- Se debe asegurar que la superficie quede libre de cloruros y sales solubles.
- Generar un perfil de anclaje homogéneo de por lo menos 2 a 3 mils de rugosidad.
- Se debe realizar todos los ensayos y pruebas descritos en el plan de inspección antes, durante y después de esta actividad.

## 8.2 ESQUEMA DE RECUBRIMIENTO INTERIOR (VER NOTA 2)

El esquema de recubrimiento que se aplicará a las planchas del piso, un metro de la primera virola y accesorios; deberá ser de dos o tres capas de acuerdo a recomendación del fabricante y cumplir con los siguientes parámetros:

- Resistencia a desprendimiento catódico.
- Espesor final de película seca de mínimo 12 mils.
- Alta resistencia a la inmersión de productos derivados de petróleo.
- Se deberá garantizar una durabilidad mínima de 10 años.
- Adhesión al sustrato valor mínimo de aceptación 1000 PSI según ASTM D4541 con equipo Tipo III.
- Primera capa (imprimante).  
Imprimante epóxico.  
Alto grado de protección anticorrosiva.  
Rápido secado.  
Tiempo de repintado mayor 15 días.  
Resistencia a desprendimiento catódico.  
Sólidos por volumen mínimo 60%.  
Espesor de película seca mínimo 3 mils.  
Color de contraste con el acero (rojo, verde, blanco).  
Compatibilidad con recubrimientos epóxicos de alta resistencia a inmersión de productos derivados de petróleo.
- Segunda capa (Intermedia – en esquema de tres capas).  
Epóxico amina o poliamida.  
Alta resistencia a la inmersión de productos derivados de petróleo.  
Resistencia a desprendimiento catódico.  
Bajo contenido de VOC.  
Alta durabilidad.  
Sólidos por volumen mínimo 80%.  
Aplicación para un rango de temperaturas de 0°C a 50°C.  
Espesor de película seca mínimo 5 mils.  
Color gris o de contraste con la primera capa y diferente a la última.  
Tiempo de repintado mínimo de 6 horas.  
Propiedad autonivelante.
- Tercera capa (Acabado).  
Epóxico amina o poliamida.  
Alta resistencia a la inmersión de productos derivados de petróleo.  
Resistencia a desprendimiento catódico.  
Bajo contenido de VOC.  
Alta durabilidad.  
Sólidos por volumen mínimo 80%.  
Aplicación para un rango de temperaturas de 0°C a 50°C.  
Espesor de película seca mínimo 4 mils.  
Color blanco.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 10 de 22

Tiempo de repintado mínimo de 6 horas.  
Propiedad autonivelante.  
Acabado mate o semi brillante.

**NOTA 2:** Todas las especificaciones técnicas deberán ser respaldadas por la ficha técnica, notas o boletines técnicos del fabricante.

### 8.2.1 APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO INTERIOR

Durante esta actividad se debe respetar los puntos descritos a continuación y también las recomendaciones de la ficha técnica del recubrimiento a utilizar.

- Realizar todos los ensayos y pruebas descritos en el ANEXO E-5 – Plan de Inspección para la Preparación de Superficie y Aplicación de Recubrimiento.
- Previo a la aplicación de recubrimiento se debe realizar una limpieza, utilizando aspiradora industrial, para asegurar el grado de limpieza requerido, también se deberá realizar una limpieza nivel SSPC-SP1 (limpieza con solvente) y SSPC-SP2 (limpieza manual con lija) de las áreas que presenten manchas u óxido rápido.
- La pintura debe ser preparada y mezclada con agitador mecánico hasta obtener una consistencia homogénea.
- Antes de la aplicación de la capa intermedia, se debe realizar un franjeado (strip coat) de todos los cordones de soldadura, filos y lugares de difícil acceso en el interior, esta actividad se debe realizar con brocha cubriendo una franja de 2 cm a cada lado de los cordones y filos.
- La aplicación de las tres capas del sistema se deberá realizar con equipo AIRLESS y de acuerdo a la descripción de la ficha técnica de la pintura.
- La aplicación de pintura debe asegurar que el acabado sea homogéneo, este libre de discontinuidades y no presente defectos de aplicación

### 8.3 EQUIPO REQUERIDO

Todos los equipos utilizados en las actividades de preparación de superficie y aplicación de recubrimiento deben cumplir con los estándares de seguridad de YPFB TR que están descritos en los requisitos de GSSM Y RSE Para Contratistas.

La empresa contratista que se adjudique el servicio, para realizar los trabajos deberá contar con equipos específicos para las actividades y herramientas menores para garantizar la correcta ejecución de los trabajos de recubrimiento.

### 8.4 MATERIALES

La empresa contratista deberá proveer todos los materiales para realizar las tareas descritas en el alcance del presente documento.


La empresa contratista también deberá proveer todos los consumibles para los trabajos de preparación de superficie y aplicación de recubrimiento asegurando la correcta ejecución de los trabajos.

A continuación, se hace un detalle de los materiales y consumibles más importantes:

#### 8.4.1 MATERIAL ABRASIVO

El material abrasivo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- El abrasivo deberá ser granalla de cualquier tipo

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 22

- Debe asegurar un perfil de anclaje entre 2 y 3 mils
- Contenido de cloruros: <60 ppm
- Contenido de otras sales: <50 ppm
- Libre de aceites y grasas
- Conductividad eléctrica: <300  $\mu$ S/cm (conductancia según ASTM D4940)
- Producto estable y sin reacciones peligrosas
- Producto no tóxico
- No soluble en agua
- La disposición final del abrasivo utilizado es de entera responsabilidad de la empresa contratista.
- El abrasivo deberá contar con su ficha de especificaciones técnicas y/o certificados de calidad

#### 8.4.2 AIRE COMPRIMIDO

El aire a ser utilizado debe estar libre de humedad, aceites y otros contaminantes; para comprobar esto se debe aplicar un chorro directo de aire hacia una hoja de papel absorbente color blanco durante un periodo de 2 min. Una vez transcurrido el tiempo indicado se debe observar sin ninguna herramienta de aumento, que no existan gotas de agua, aceite o manchas en el papel.

Esta inspección deberá ser realizada cada día antes de iniciar la preparación de superficie o cuando el fiscal vea conveniente realizar una revisión por una elevada Humedad Relativa en el ambiente.

#### 8.4.3 AGUA (PARA HIDROLAVADO)

El agua para el hidrolavado deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Dureza del agua entre 30 y 60 ppm
- PH neutro entre 6 y 8.
- Contenido de cloruros: <60 ppm.
- Contenido de otras sales: <50 ppm.
- Conductividad eléctrica: <350  $\mu$ S/cm.

#### 8.4.4 INHIBIDOR DE CORROSIÓN (OPCIONAL)

En caso de que la empresa contratista decida utilizar inhibidor de corrosión este deberá cumplir con los siguientes requerimientos:


- Prevenir la formación de óxido rápido (Flash Rust) por un mínimo de 24 a 48 horas.
- 100% Soluble en agua.
- Eliminar la presencia de contaminantes visibles y no visibles de la superficie preparada.
- Eliminar la presencia de cloruros y sales solubles de la superficie preparada.
- Libre de fosfatos y ácidos.
- Ser biodegradable para su disposición final.
- Ser incoloro.
- Ph entre 10 y 11.
- Ser compatible con una gran variedad de recubrimientos (pinturas).
- No ser inflamable.
- El producto inhibidor deberá contar con su ficha de especificaciones técnicas y certificados de calidad.

#### 8.4.5 MATERIAL DE RECUBRIMIENTO (PINTURAS Y SOLVENTES)

Los recubrimientos deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

Documento al que pertenece: PO.007 Dirección de Proyectos



	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 22

- Ser de un solo fabricante y cumplir con los ensayos y certificados requeridos por personal de YPFB TR
- Cumplir con las especificaciones técnicas de los esquemas requeridos en el punto 8.2.
- Las fichas técnicas de las pinturas deberán ser presentadas en la propuesta técnica.
- Las hojas de datos de seguridad (MSDS) de las pinturas deberán ser presentadas en la carpeta de inicio de obra.
- La cantidad de recubrimiento que provea la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá asegurar la total y buena ejecución de los trabajos de acuerdo a los esquemas y espesores de película seca requeridos.

#### 8.4.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

- Los materiales deberán ser entregados por la empresa contratista que se adjudique el servicio, en el sitio de trabajo con sus fichas técnicas y hoja de seguridad del producto.
- Al momento de la entrega los materiales deberán estar en envases sellados por el fabricante y portando etiquetas identificando tipo, color, número de lote, datos de vida útil y rombo NFPA.
- La fecha de vencimiento debe estar vigente al momento de la aplicación.
- Los materiales deberán ser almacenados en el lugar que designe el supervisor de YPFB TR y el área se deberá mantener limpia y ordenada.

#### 8.5 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS APLICABLES

Todos los trabajos de preparación de superficie, operaciones de mezclado y dilución, aplicación de recubrimiento deberán ser revisados y liberados, por medio de registros y aplicando técnicas de ensayos y pruebas de acuerdo a lo requerido en los estándares API-652, SSPC, ASTM y NACE.

Todos los ensayos e inspecciones que se realicen para el control de calidad deben cumplir con el ANEXO E-5 – Plan de Inspección para la Preparación de Superficie y Aplicación de Recubrimiento y deberán ser realizados por personal capacitado y ser documentados con un registro de trazabilidad en cuanto a la actividad y al ejecutor que los realizó.

Durante toda la duración de las actividades se deberán realizar documentos donde se registre las actividades específicas y las variables de control que aplican de acuerdo a la actividad


### 9 OTROS TRABAJOS

#### 9.1 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

Para esta actividad la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá proveer espárragos cincados con dos tuercas y las empaquetaduras metálicas, y contar con todas las herramientas manuales necesarias para realizar el ajuste de bridas.

#### 9.2 CIERRE ENTRADAS DE HOMBRE

Para esta actividad la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá proveer espárragos cincados con dos tuercas y las empaquetaduras libres de asbesto, y contar con todas las herramientas manuales necesarias para realizar el ajuste de las tapas, a continuación, se presenta el detalle de las entradas en cada tanque.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 13 de 22

### 9.3 INSTALACIÓN DE SELLO PERIMETRAL

Esta actividad contempla la instalación de un sello perimetral entre la pestaña de asentamiento del piso del tanque y el anillo de concreto; con la finalidad de evitar el ingreso de humedad a la cara que está en contacto con el terreno.


- El sello debe ser compuesto por un recubrimiento junto con una lámina de refuerzo.
- Formar una película polimérica, flexible y resistente.
- Adaptable a todo tipo de contorno.
- Impermeabilización de larga duración, mínimo 5 años.
- Protección contra la intemperie.
- Poca preparación de superficie para su aplicación.
- 

## 10 PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plazo para la realización del servicio es de **135 días** calendario computables a partir de emitida la Orden de Proceder; y comprende los trabajos de campo y gabinete.

Los trabajos de habilitación de carpeta en SSMS RSE debes estar programados para ser ejecutados de acuerdo al siguiente detalle.

- 10 días hábiles, elaboración de la carpeta por la Contratista.
  - 5 días hábiles, correspondiente a la 1ra revisión.
  - 3 días hábiles, atención a los comentarios emitidos por YPFB TR.
  - 2 días hábiles, correspondiente a la 2da revisión y aprobación.
  - El formato de presentación del cronograma deberá realizarse en Microsoft Project listando de todas las actividades descritas en el punto 7, 8 y 9 (Descripción del Alcance del Servicio).
- ⇒ El cronograma propuesto debe incluir dentro del plazo total, las tareas previas de elaboración, revisión y aprobación de la carpeta de inicio de obra previo a la 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 y Geodatabase cuando aplique).
- ⇒ Las empresas proponentes podrán incluir otras actividades que juzguen necesarias para completar el alcance del servicio, sin afectar el plazo total servicio.
- ⇒ 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:
- 1°. 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.
  - 2°. 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

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>REPARACIÓN TK 20001</b>		<b>{ Código SAP }</b>
	<b>FO.348</b>	<b>Revisión 2</b>	<b>Vigente desde: 15.10.2020</b> <b>Página: 14 de 22</b>

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.

## 11 REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA


- La empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá cumplir con los siguientes puntos de manera mandatoria:
- Realizar todos los trabajos a los que se obliga por el Contrato, empleando el personal capacitado, con experiencia comprobada y reconocida, para cumplir con los objetivos del presente servicio.
- Proporcionar a su personal los medios adecuados de vivienda y alimentación en el lugar de obra, considerando también el transporte de su personal hasta y desde el lugar de trabajo.
- Para la evaluación técnica la empresa contratista deberá presentar un organigrama (sin nombres) del equipo de trabajo y presentar la carta de compromiso de acuerdo al ANEXO E-2 que asegure que todo el personal de los puntos 7.1 y 7.2 cumplirá con la formación y experiencia requeridas. Este personal deberá ser acreditado por la empresa contratista y tener respaldos documentados una vez adjudicado el servicio.

### 11.1 DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

Con el objetivo de garantizar la buena supervisión y ejecución del proyecto en todas sus fases, etapas y especialidades, la empresa proponente deberá estar dirigida por un Gerente de Obra el cual estará a cargo de toda la dirección y supervisión de la obra. El personal requerido para la ejecución de trabajos es el siguiente:

- Ingeniero de obra (Disponibilidad 80% en obra)

<b>Formación</b>	<b>Funciones</b>	<b>Experiencia específica</b>
Profesional con formación en ramas de ingeniería a nivel licenciatura, con experiencia mínima acumulada equivalente a 3 años como supervisor de obras mecánicas en servicios de construcción en el área de hidrocarburos	<p>Coordinación de trabajos en campo con el supervisor de obra.</p> <p>Tener pleno conocimiento de los términos de referencia, bajo las cuales se ejecutará el trabajo.</p> <p>Visitas regulares a obra.</p> <p>Elaboración, revisión y aprobación del avance de proyecto (físico y económico).</p> <p>Aprobación de los documentos de proyecto como ser (procedimientos, instructivos, planos y otros).</p> <p>Aprobación de la documentación generada durante el proyecto.</p> <p>Asegurar la logística del proyecto (personal, materiales y equipos).</p> <p>Revisar y presentar el control de avance del proyecto semanalmente.</p>	Experiencia en control y supervisión de 10 trabajos metalmecánicos en obras la industria petrolera.


	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }	
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 15 de 22

➤ Supervisor de obra (Disponibilidad 100% en obra)

Formación	Funciones	Experiencia específica
Profesional con formación en ramas de ingeniería a nivel licenciatura o Técnico Superior, con experiencia mínima acumulada equivalente a 3 años como supervisor de obras mecánicas en servicios de construcción en el área de hidrocarburos	<p>Dirección y manejo de personal en campo.</p> <p>Coordinar los trabajos en campo con el supervisor de control de calidad y Supervisor SSMS. Toma de decisiones para ejecución de trabajos en campo.</p> <p>Hacer cumplir los procedimientos, instructivos, planos aprobados.</p> <p>Asegurar el avance de obra diario.</p> <p>Elaborar el registro de obra diario RDO.</p> <p>Revisar y asegurar la calidad de los trabajos ejecutados en obra de acuerdo a las especificaciones técnicas</p>	Experiencia en trabajos de montaje, reparación, mantenimiento y recubrimiento industrial de tanques. Por lo menos debe haber participado en 10 obras de tanques soldados de almacenamiento de hidrocarburo líquidos.

➤ Supervisor de Calidad (Disponibilidad 100% en obra)


Formación	Funciones	Experiencia específica
Profesional con formación en ramas de ingeniería o ramas técnicas con experiencia mínima acumulada equivalente a 2 años como coordinador de calidad en obras o servicios de construcción en el área de hidrocarburos. La documentación debe ser presentada para que sea evaluada	<p>Mantener actualizada y aprobada la documentación del proyecto.</p> <p>Asegurar el cumplimiento y elaboración de los procedimientos e instructivos de trabajo y planos para trabajos mecánicos.</p> <p>Elaboración y manejo de la documentación generada en campo.</p> <p>Administración y gestión de control calidad.</p> <p>Asegurar la ejecución de los ensayos y controles de calidad de las diferentes etapas y especialidades, coordinando con los inspectores (soldadura y pintura) y personal de ensayos no destructivos.</p> <p>Llevar control de los registros de ensayos no destructivos realizados.</p>	<p>Experiencia en control de calidad y sistemas de gestión para proyectos de la industria petrolera.</p> <p>Experiencia en manejo de documentación técnica proyectos.</p>

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	REPARACIÓN TK 20001		{Código SAP}	
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 16 de 22

- Supervisor de SSMS (PHTLS) (Disponibilidad 100% en obra)

Formación	Funciones	Experiencia específica
Licenciado en Ingeniería, experiencia en la elaboración de análisis de riesgos, monitoreo ambiental y seguimiento a la aplicación de procedimientos, normas e instructivos para la construcción de ductos y estaciones del rubro de hidrocarburos. Conocimiento y manejo de normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001.	Responsable de la supervisión de seguridad durante la ejecución de trabajos en campo. Asegurar el cumplimiento de los procedimientos e instructivos de seguridad vigentes. Dirigir y registrar las charlas diarias de seguridad. Elaborar, asegurar y revisar la aplicación correcta de los permisos de trabajo. Elaborar, asegurar y revisar la elaboración de análisis de riesgo diarios. Elaborar el reporte semanal y mensual de seguridad.	Experiencia de 3 trabajos de supervisión de seguridad en la industria petrolera.

- El personal propuesto por la empresa solo podrá ser sustituido; por otro personal de igual experiencia, poderes y capacidad, por causas debidamente justificadas y aceptadas por YPFB TR. El nombramiento del nuevo personal sólo podrá ser hecho por la empresa contratista previa presentación de su Hoja de vida y aprobación de YPFB TR.
- Ni la supervisión de YPFB TR ni la omisión de esta supervisión eximirán a la empresa contratista, de la completa responsabilidad en cuanto a la buena ejecución de los servicios contratados. La empresa contratista durante la ejecución del contrato, mantendrá en obra a todo el personal de dirección y supervisión.
- Si a juicio de YPFB TR el personal propuesto no demuestra eficiencia y capacidad en el trabajo asignado, éste deberá ser reemplazado.
- De igual modo que en el punto anterior si la fiscalización o supervisión de YPFB TR, detecta algún personal que tiene problemas de actitud en cuanto al cumplimiento de procedimientos técnicos y de seguridad en el trabajo, pedirá su retiro y desafectación inmediata de la obra.
- La empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá asegurar que el supervisor de seguridad esté presente permanentemente en el área de trabajo para coordinar, supervisar y asegurar el cumplimiento de los Requisitos de gestión, salud, seguridad, medio ambiente y responsabilidad de YPFB TR. Es condición primordial para este servicio la presencia permanente de este supervisor en la obra, ya que el incumplimiento de esta premisa será causal de paralización de obra, mientras dure la ausencia del supervisor de seguridad de la contratista. La empresa contratista que se adjudique el servicio deberá prever ese detalle para su programación de relevos de personal.
- Otra causal de paralización de obra será si se detecta que el personal de seguridad cumple otras funciones que ocasionen el descuido de sus específicas funciones, por tanto, la empresa contratista que se adjudique el servicio, deberá coordinar una buena logística para evitar que esto ocurra.
- En ningún caso estará permitido intercambios de personal en cargos claves como ser supervisor de obra, calidad y seguridad; es decir, el personal de seguridad no podrá reemplazar al supervisor de obra y viceversa por razones de descanso u otras, razón por

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 17 de 22

lo cual deberán presentar a la fiscalización de SSMS un cronograma de relevos de personal, con la debida anticipación para su aprobación, cumplimiento y seguimiento, así como un Organigrama detallando las funciones de cada uno de los puestos claves del Staff.

- Presentación de la copia simple del Título Profesional en Provisión Nacional. No se aceptan diplomas académicos, certificados académicos u otros respaldos de menor jerarquía.

## 11.2 PERSONAL CALIFICADO

La empresa contratista que se adjudique el servicio, mantendrá en obra a todo el personal especializado y certificado, con el fin de asegurar la buena ejecución de los trabajos que se requieren según el presente documento. Si a juicio de YPFB TR el personal propuesto no demuestra eficiencia y capacidad en el trabajo asignado, este deberá ser reemplazado.

Si a juicio de YPFB TR el personal propuesto no demuestra eficiencia y capacidad en el trabajo asignado, este deberá ser reemplazado.

El personal calificado requerido en las diferentes etapas del proyecto es el siguiente:

### Inspector API-653

- Deberá tener certificación de inspector API-653; vigente durante el tiempo que dure el servicio.
- Este inspector deberá validar todas las reparaciones realizadas en el tanque y evaluar la continuidad de servicio a expresa solicitud de YPFB TR.
- Deberá participar de los puntos de parada (Hold Point) que se defina en la obra.

### Inspector de soldadura (nivel II)

- Deberá tener certificación de inspector de soldadura Nivel II; vigente durante el tiempo que dure el servicio.
- Deberá revisar, validar y/o aprobar la especificación de soldadura WPS, procedimiento calificado de soldadura, realizar la calificación y/o validación de los soldadores WPQ y liberar la totalidad de los trabajos de soldadura a la conclusión.


### Inspector de ensayos no destructivos END (VT, PT, MT, UT)

- Los inspectores en ensayos no destructivos (END) deberán ser calificados de acuerdo a ASNT a través de un ente certificador o práctica escrita de la empresa contratista de acuerdo a procedimiento interno.
- Los ensayos requeridos son inspección visual (VT), partículas magnéticas (PT) y tintas penetrantes (LT) y ultrasonido (UT). De acuerdo a requerimiento de los trabajos realizados.

### Soldador calificado

- Personal de soldadura (soldadores) deberán presentar su WPQ Registro de calificación vigente que acredite su habilidad para soldar. La certificación deberá ser según ASME IX y estar aprobada por un inspector Nivel II de soldadura. Deberán estar calificados de acuerdo al WPS y PQR que presente la empresa contratista para este trabajo.



	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 18 de 22			

## 12 PROPUESTA ECONÓMICA

El Proponente, deberá subir sus precios establecidos en la planilla **Formato B-1 Planilla Propuesta Económica**, en el campo de oferta económica en el ERP (campo Posiciones) y además adjuntar la propuesta económica (separada de la propuesta técnica). La propuesta económica será presentada y evaluada conforme lo establecido en las CEL del DBC.

## 13 FORMA DE PAGO

Los pagos se efectuarán según el avance en la reparación y mantenimiento, con sus respectivos respaldos (Registros de calidad, y registro diario de obra). Los pagos se realizarán mediante transferencia interbancaria y en moneda nacional Bolivianos Bs.

De acuerdo a lo siguiente:

- 20% de anticipo contra boleta de garantía de buena inversión de anticipo
- 15% con la emisión de la ingeniería
- 15% con la recepción del material en taller u obra, Chapas
- 5% con la recepción del material en taller u obra, pintura
- 20% con la movilización a la obra
- 40% con certificaciones mensuales de avance
- 5% con la entrega del Data Book

El anticipo será descontado de forma proporcional al pago de los entregables o hitos correspondientes

### 13.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS


Anexo a la oferta económica todas las empresas Proponentes deben incluir el desglose de Análisis de Precios Unitarios para todos los ítems indicados en la Planilla de Cotización. Así mismo, dentro el desglose de las planillas, deberán justificar el resultado adoptado para el porcentaje de costos indirectos, 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 y previamente aprobados por YPFB TR.

YPFB TR. se reserva el derecho de solicitar tanto a las empresas proponentes como adjudicada, un desglose más detallado de los Análisis de Precios Unitarios presentados en conjunto con su propuesta económica, en caso de considerarlo necesario.

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.

## 14 CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)

La evaluación de ofertas técnicas aplicado para la licitación utilizando para el efecto el Anexo E-1 Matriz de Evaluación de Ofertas Técnicas preparada de forma específica para el proceso de licitación; el criterio a aplicar será CUMPLE / NO CUMPLE.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 19 de 22

## 15 PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

Una vez que YPFB TRANSPORTE S.A. realice la adjudicación del trabajo a la empresa Contratista, ésta deberá presentar los siguientes documentos que componen la Carpeta de Inicio de Obra, la cual deberá ser aprobada previo al inicio de actividades.

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

### 15.1 Plan de ejecución

La empresa Contratista 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 Servicio.
- ⇒ EDT, Estructura de Desglose de Trabajo.
- ⇒ Procedimientos Operativos y Comunicación.
- ⇒ Organigrama de la Obra o Servicio.
- ⇒ Plan de Adquisición de Materiales y Equipos a ser provistos por la Contratista.
- ⇒ Plan de Manejo de reparación y mantenimiento
- ⇒ Plan de Cierre del Contrato de Servicio.

Es necesario que el plan de ejecución presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por el supervisor de YPFB TRANSPORTE S.A. antes del inicio de las actividades. Asimismo, el personal de 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.

### 15.2 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 lineamientos descritos en los Requisitos de SSMS para Contratistas, el cual debe formar parte de la licitación.


La empresa Contratista debe garantizar las condiciones adecuadas de SSMS para los trabajos a realizar, la supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A. podrá en cualquier momento observar, objetar o suspender actividades en caso de que se evidencia una condición o acto inseguro dentro de los talleres de la empresa Contratista.

Antes del inicio de la obra la empresa CONTRATISTA deberá realizar; la habilitación de todo su personal y una jornada de inducción al personal sobre los riesgos que se tendrá en obra (trabajos con equipo pesado, levantamiento de cargas, y otros).

El CONTRATISTA deberá presentar un check list de todos los vehículos y equipos pesados que intervendrán en la obra. Las grúas deberán estar certificados por una entidad reconocida en concordancia con el reglamento de contratistas de YPFB TRANSPORTE S.A.

Será requisito indispensable para que el personal sea aceptable en el trabajo a realizar: Ropa de trabajo y equipo de protección personal (EPP) adecuado para los trabajos a realizar.

Tomando en cuenta la Emergencia Sanitaria que se vive a nivel mundial por COVID19, no siendo la excepción nuestro país, el Contratista deberá elaborar un Protocolo de Bioseguridad específico para el servicio a realizar, mismo que debe cumplir con todos los decretos y/o reglamentos vigentes a la fecha en el país y de acuerdo al Manual de Bioseguridad para Contratistas de YPFB TR. Este

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 20 de 22

protocolo será validado y/o registrado en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social y por el área encargada de Salud de YPFB TRANSPORTE S.A. dependiente de la GSSM y RSE.


### 15.3 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 (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 hubiese 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 mensuales. Dichos deben 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 Mensual** –este informe deberá 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.

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) de acuerdo a requisitos de SSMS para contratistas de YPFB TR.
- ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (mes previsto, mes ejecutado total).
- ✓ Registro Fotográfico.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 21 de 22

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 que le entrega YPFB TRANSPORTE S.A., 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.
- ⇒ **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		
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 22

## 16 DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- ANEXO E-1 Matriz de Evaluación Técnica.
- ANEXO E-2 Modelo de carta compromiso.
- ANEXO E-3 Formato B-1 Planilla Propuesta Económica.
- ANEXO E-4 ITO.020 - Manejo de Información Técnica, planos, mapas y geodatabase.
- ANEXO E-5 Plan de Inspección para la Preparación de Superficie y Aplicación de Recubrimiento


## 17 NORMAS APLICABLES

A continuación, se lista las normas generales/específicas, códigos y/o recomendaciones mínimas aplicables al proyecto de referencia, aplicados en YPFB TRANSPORTE S.A. corresponderán a las siguientes organizaciones, es responsabilidad de la contratista utilizar las normas y códigos en su última versión:

- ASTM : American Society for Testing and Materials.
- NACE : National Association of Corrosion Engineers.
- NFPA : National Fire Protection Association.
- API : American Petroleum Institute.
- ANSI : American National Standards Institute.
- ASME : American Society of Mechanical Engineers.
- ISO : International Standard Organization.
- OHSAS : Occupational Health and Safety Assessment Specification.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.
- Construcción de tanques de atmosféricos
- API 650
- API 652 e ISO
- API 653
- ANSI B31.3 Process Piping
- ASME IX Standard for Welding
- AWS D1.1
- 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.

## 18 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Las empresas proponentes deberán observar y tomar en cuenta cualquier dato y 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.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	REPARACIÓN TK 20001		{ Código SAP }	
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 23 de 22

## 19 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

Para calificar se requiere lo siguiente:

Ser empresa del rubro metalmecánico con al menos 5 años de experiencia

Demostrar haber realizado reparaciones de cambio de piso y/o montaje de tanques de al menos dos unidades de 10.000 Barriles o volúmenes equivalentes.

Contar con Sistema de gestión de calidad ISO 9001 o demostrar que trabaja con los lineamientos que esta exige.