




**PROYECTO:**

**MANTENIMIENTO DE TANQUES ARICA**

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


**INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK 5001, 5002, 10001 Y 10002**

**TERMINAL ARICA**


	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 1 de 15

## ÍNDICE

1	Antecedentes .....	1
1.1	Datos técnicos TK-10001 .....	1
1.2	Datos técnicos TK-5001 .....	1
1.3	Datos técnicos TK-10002.....	2
1.4	Datos técnicos TK-5002.....	2
2	Ubicación del proyecto.....	3
3	Definiciones .....	4
4	Objetivo del requerimiento.....	4
4.1	Objetivos específicos.....	4
4.2	Reunión de aclaración .....	4
4.3	Logística y movilización .....	4
5	Alcance del servicio .....	5
5.1	Inspección general.....	5
5.2	Inspección y evaluación interna de piso.....	5
5.3	Mapeo de corrosión en la primera virola.....	5
5.4	Medición y evaluación de espesores de chapa externa .....	6
5.5	Envolvente.....	6
5.6	Pestaña de asentamiento.....	6
5.7	Techo flotante.....	6
5.8	Relevamiento y escaneo 3D. ....	6
5.9	Medición y evaluación de asentamiento. ....	7
5.10	Medición y evaluación de verticalidad.....	7
5.11	Medición y evaluación dimensional.....	7
5.12	Ensayos no destructivos .....	7
5.13	Evaluación de integridad mecánica.....	8

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 15

5.14	Entregables.....	8
6	Control de obra.....	9
7	Requisitos de Seguridad Social y Medio Ambiente (SSMS).....	9
7.1	Equipos/ instrumento/ herramientas requerido.....	9
7.2	Requisitos de salud.....	10
7.3	Precaución o advertencia.....	10
8	Cronograma de ejecución.....	11
1º.	11	
9	Requisitos para la Empresa. ....	11
10	Requisitos del Personal. ....	12
10.1	Inspector certificado API 653 .....	12
10.2	Inspector (es) de ensayos no destructivos (END) .....	12
10.3	Especialista en relevamiento 3D .....	12
10.4	Topógrafo.....	12
11	Contenido de la propuesta técnica.....	12
11.1	Plan de ejecución para la provisión del servicio .....	12
11.2	Organigrama.....	13
11.3	Lista de cantidad de personal y equipos.....	13
12	Propuesta económica.....	13
12.1	Pago por el servicio.....	13
13	Planes a presentar por parte del Contratista .....	13
13.1	Plan de ejecución.....	13
13.2	Plan de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social.....	14
13.3	Plan de calidad .....	14
14	Documentos que forman parte de los términos de referencia .....	15
15	Normas aplicables .....	15

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>		
	<b>TERMINAL ARICA</b>		
FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 1 de 15

## 1 Antecedentes

La Jefatura de Mantenimiento de Estaciones Mercado Externo y Equipos Estáticos de YPFBTR, tiene planificado realizar la inspección interna y externa a tanques TK 5001, 10001, 5002 y 10002, en Terminal Arica; el trabajo se realizará en cumplimiento con el Instructivo de Trabajo ITM.001 “Mantenimiento Preventivo para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos Líquidos” y el Plan Anual de Mantenimiento para tanques de almacenamiento.

Esta actividad se realizará para asegurar la integridad mecánica de los tanques; cumpliendo de esta manera con los lineamientos de continuidad operativa, requisitos de inspección fuera de servicio del estándar API-653 y requisitos legales vigente de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile (SEC).

### 1.1 Datos técnicos TK-10001


- Tipo de tanque: Soldado de techo flotante
- Capacidad almacenaje: 100.000 Bbl.
- Altura total del tanque: 12.26 metros
- Diámetro: 40,92 metros
- Producto actual: Petróleo Crudo
- Material de cuerpo y piso: A-36
- Material de techo: Desconocido



Fotografía N°1 - Tanque TK-10001

### 1.2 Datos técnicos TK-5001

- Tipo de tanque: Soldado de techo flotante
- Capacidad almacenaje: 50.000 Bbl.
- Altura total del tanque: 12.26 metros
- Diámetro: 28.95 metros
- Producto actual: Diésel oíl
- Material de cuerpo y piso: A-36
- Material de techo: Desconocido

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>		
	<b>TERMINAL ARICA</b>		
FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 15



Fotografía N°2 - Tanque TK-5001

### 1.3 Datos técnicos TK-10002


- Tipo de tanque: Soldado de techo flotante
- Capacidad almacenaje: 100.000 Bbl.
- Altura total del tanque: 12.26 metros
- Diámetro 40,92 metros
- Producto actual: Petróleo Crudo y agua contaminada
- Material de cuerpo y piso: A-36
- Material de techo: Desconocido



Fotografía N°3 - Tanque TK-10002

### 1.4 Datos técnicos TK-5002

- Tipo de tanque: Soldado de techo flotante
- Capacidad almacenaje: 50.000 Bbl.
- Altura total del tanque: 12.26 metros
- Diámetro: 28.95 metros
- Producto actual: Diésel oil

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>		
	<b>TERMINAL ARICA</b>		
FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 3 de 15

- Material de cuerpo y piso: A-36
- Material de techo: Desconocido



Fotografía N°4 - Tanque TK-5002

## 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°28'5.64"S
- Longitud: 70°17'1.27"O



Figura N°1 - Ubicación TK-10001, 5001, 10002 y 5002

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 4 de 15

### 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: YPFBTR
- 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.
- DBC: Documento Base de Contratación.
- SEC Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile.

### 4 Objetivo del requerimiento.

Realizar la inspección interna y externa de acuerdo a lo requerido en el estándar API-653 “Inspección, reparación, alteración y reconstrucción de Tanques”.

#### 4.1 Objetivos específicos.


- Realizar la inspección general de acuerdo a la lista de verificación (Check List) para tanques fuera de servicio del Anexo C del código API-653 en su última edición.
- Realizar la inspección visual interna de piso, escaneo MFL (Magnetic Flux Leakage) o LFET (Low Frequency Electromagnetic Technique), realizar el ensayo con cámara de vacío a cordones de soldadura al 100% del piso y soldadura piso envolvente, medición y evaluación de espesores.
- Realizar inspección visual externa, medición de espesores y evaluación de la envolvente, pestaña del piso y techo flotante.
- Realizar la Inspección visual y Ensayos No Destructivos (END) de todas las boquillas y entradas de hombre.
- Realizar la medición y evaluación de asentamiento de acuerdo al Anexo B del código API-653.
- Realizar la medición y evaluación de verticalidad.
- Realizar la medición y evaluación dimensional.
- Realizar recomendaciones de reparación del piso, envolvente y techo.
- Elaborar planos del piso, envolvente y techo actualizados, con dimensiones y en desarrollo.

#### 4.2 Reunión de aclaración

YPFBTR establecerá el día y la hora de la reunión de aclaración en la Invitación a Cotizar.

#### 4.3 Logística y movilización



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>		
	<b>TERMINAL ARICA</b>		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 5 de 15

La Contratista deberá habilitar al personal y equipos, de acuerdo a requisitos de Seguridad y Responsabilidad Social y Empresarial (RSE).

El alojamiento, alimentación, traslado del personal y equipo a obra es responsabilidad de la empresa Contratista.

La Contratista, en coordinación con la supervisión de YPFB TR solicitará a Estación Terminal Arica la autorización para el ingreso de personal, equipos, vehículos y herramientas.

## 5 Alcance del servicio

La empresa Contratista debe asegurar que todas las tareas de inspección y evaluación de resultados de los TKs-5001, 5002, 10001 y 10002, sean realizadas de acuerdo a lo requerido en el código API-653.

### 5.1 Inspección general

Se deberá realizar una inspección visual certificada y los ensayos requeridos, todo dirigido por un inspector API-653; para poder completar todos los ítems de la lista de verificación (Check List) de inspección de tanques fuera de servicio del Anexo C del código API-653.

Se deberá elaborar una hoja de datos del equipo, para identificar y evaluar las particularidades del tanque, considerando que es de techo flotante. Tomar como modelo la hoja de datos que se tiene en el anexo L del estándar API-650.

YPFBTR realizará la limpieza de los cordones de soldadura previo a la inspección.

La empresa Contratista deberá proveer el personal necesario para el trabajo de inspección de los tanques.

### 5.2 Inspección y evaluación interna de piso.

Se deberá realizar la inspección del piso mediante método:


- MFL (Magnetic Flux Leakage) o LFET (Low Frequency Electromagnetic Technique) y confirmación de espesores por Ultrasonido.
- Inspección visual y Ensayos No Destructivos (END) con cámara de vacío al 100% de soldaduras del piso y de las chapas entre cuerpo y fondo.
- Inspección visual y Ensayos No Destructivos (END) con Tintas Penetrantes y Partículas Magnéticas a los cordones de soldadura de las conexiones internas y refuerzos.

Se deberá presentar un listado de indicaciones y un reporte gráfico con pérdidas mayor al 20% del espesor nominal y de indicaciones relevantes que no puedan ser identificadas o caracterizadas como pérdidas de espesor.

Cálculo de vida remanente de las planchas de piso de acuerdo al punto 4.4.5 de API-653.

### 5.3 Mapeo de corrosión en la primera virola.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 6 de 15

Se deberá realizar Mapeo de Corrosión (C-SCAN) utilizando la técnica de Phased Array u otros similares, sobre la superficie de la primera virola a las zonas que presenten corrosión generalizada o puntual, todo esto desde la parte externa del tanque, para determinar el estado de daño por pérdida de espesor del tanque en su primera virola.

#### **5.4 Medición y evaluación de espesores de chapa externa**

Para la medición de espesores se deberá presentar un procedimiento que detalle la forma de realizar las mediciones, especificando la cantidad de puntos de medición, el equipo a utilizar, el cálculo de vida remanente y la estimación de la velocidad de corrosión considerando los valores promedio de las últimas mediciones.

En el caso específico de la medición en la envolvente se debe detallar si estas mediciones las realizara un operador de forma manual o se utilizara un equipo de acople magnético.

Las evaluaciones de todas las mediciones se deberán realizar de acuerdo a los requerimientos de la sección 4 del código API-653.

#### **5.5 Envolvente.**

Se deberá tomar mediciones de acuerdo al siguiente esquema:

Trazar ejes verticales paralelos en la envolvente, estos ejes deberán tener una separación horizontal de acuerdo al tamaño de las chapas con un mínimo de 2 ejes de medición en cada chapa.

Una vez trazados los ejes se deberá realizar la medición y registro de 2 puntos de medición sobre cada eje y cada una de las chapas en cada anillo.

En caso de encontrar zonas con corrosión general y picaduras localizadas se deberá proceder de acuerdo a lo requerido en los puntos 4.3.2 y 4.3.3 del estándar API-653.

#### **5.6 Pestaña de asentamiento.**

Se deberá tomar puntos de medición cada 5 metros y en los lugares donde se evidencie corrosión localizada hasta completar todo el perímetro.


En caso de encontrar corrosión localizada se deberá proceder de acuerdo a lo requerido en el punto 4.4.5.7 del estándar API-653.

#### **5.7 Techo flotante.**

Se deberá tomar tres puntos de medición en cada chapa que conforme el techo y pontones.

En caso de encontrar corrosión localizada se deberá proceder de acuerdo a lo requerido en el punto 4.2.1.2 del estándar API-653.

#### **5.8 Relevamiento y escaneo 3D.**

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 7 de 15

El relevamiento interno y externo de todo el tanque, mismo deberá ser realizado con escáner 3D de alta definición; esta actividad se realizará con el objeto de complementar y elaborar la documentación faltante y necesaria, para la elaboración de planos. Se deberá generar planes de inspección y actividades de ingeniería para adecuación; por otro lado, servirá como base dimensional para evaluación de deformaciones, asentamiento y verticalidad.

En el modelado en 3D se deberá especificar el tipo de equipo que se usará y presentar la licencia de software.

La empresa Contratista deberá anexar en su propuesta técnica la licencia de uso del Software ofrecido. Este requisito se evalúa en la matriz de Evaluación Técnica.

### **5.9 Medición y evaluación de asentamiento.**

Se deberán realizar mediciones de nivel en el perímetro de los tanques, de acuerdo al Anexo B del código API 653. Estas mediciones deberán ser evaluadas de acuerdo al punto B.2.2.1 asentamiento uniforme, B.2.2.2 asentamiento rígido y B 3.2.1 asentamiento diferencial.

El personal que realice esta tarea deberá ser personal calificado y se deberá utilizar el método de escaneo dimensional 3D de alta definición.

### **5.10 Medición y evaluación de verticalidad**

Se deberán realizar mediciones de la verticalidad considerando la misma distribución y cantidad de puntos que se toma en medición de asentamiento.

Estas mediciones deberán ser evaluadas de acuerdo al punto 7.5.2 de API-650 (Última edición)

El personal que realice esta tarea deberá ser personal calificado y se deberá utilizar el método de escaneo dimensional 3D de alta definición.

### **5.11 Medición y evaluación dimensional**


Se deberá realizar mediciones de las tolerancias dimensionales para verificar la redondez, deformaciones y otras observaciones en el cuerpo.

El personal que realice esta tarea deberá ser personal calificado y se deberá utilizar el método de escaneo dimensional 3D de alta definición.

### **5.12 Ensayos no destructivos**

La Contratista deberá realizar los siguientes ensayos requeridos, cumpliendo con lo que se indica en la sección 12 de API-653:

- Mediciones de espesor por ultrasonido.
- Ultrasonido Avanzado “Phased Array” y TOFD (Time Of Flight Diffraction) a cordones de soldadura de la envolvente.
- Partículas Magnéticas.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>		
	<b>TERMINAL ARICA</b>		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 15

Para estos ensayos se deberá considerar un precio unitario que incluya 20 metros por ensayo y se utilizará de acuerdo a requerimiento.

- El pago por los ensayos se cancelará por unidad métrica ejecutada.

Se deberá presentar la práctica escrita en la que se pueda verificar el cumplimiento de los requerimientos de ASNT-TC-1A de acuerdo con la versión 2021 o superior y los requerimientos suplementarios obligatorios indicados en el Artículo I T-120 (g) del Código ASME Sección V, cubriendo los ensayos de:

- Medición de Espesores por ultrasonido de haz recto - UT
- Ultrasonido Convencional – UT
- Líquidos Penetrantes – PT.
- Partículas Magnéticas – MT.
- Ultrasonido Avanzado Phased Array y TOFD
- Cámara de vacío – LT.

La Contratista deberá presentar los procedimientos generales de los Ensayos a realizar y opcionales, debidamente firmados por el Nivel III.

La Contratista deberá presentar las certificaciones vigentes de los Inspectores propuestos, incluyendo la certificación del Nivel III, este último deberá estar de acuerdo al Artículo I, T-120 (g) y el Apéndice Mandatorio II del código ASME Sección V. (Last edition)

### **5.13 Evaluación de integridad mecánica.**

Se deberá considerar que los tanques a evaluar no cuentan con documentos de diseño y construcción, solamente se tiene los datos de inspecciones anteriores, por lo cual se deben generar la hoja con datos actualizada y planos As-Built.

La evaluación de integridad podrá ser realizada, utilizando las ecuaciones dadas en la sección 4 de API-653 y usando un software debidamente licenciado como ser Etank 2000, Tank, Inspectors Toolbox o alguno similar.

Identificación y análisis de mecanismos de daño presentes en el tanque.


De acuerdo a los resultados obtenidos de las mediciones y las evaluaciones de cada parte del equipo, se deberá realizar una evaluación de la integridad mecánica general para cada tanque, emitiendo comentarios técnicos, observaciones, recomendaciones y conclusiones específicas enmarcadas en el estándar API-653 y buenas prácticas de ingeniería.

El proceso de evaluación y los resultados finales de integridad mecánica de los tanques, deben determinar el tiempo de vida remanente de cada tanque y deberán ser validados por el inspector certificado API-653 y el Supervisor de YPFBTR

### **5.14 Entregables.**

Se deberán generar y entregar los siguientes documentos antes de finalizar la inspección del tanque en formato físico y digital (doble ejemplar Original y Copia).

- Hoja de datos de acuerdo al modelo del anexo L de API-650.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 9 de 15

- Plano As-built de cada tanque con vistas laterales, de planta e isométrica.
- Plano 3D de cada tanque.
- Plan de inspección.
- Plano desarrollado del techo del tanque.
- Plano desarrollado de la envolvente del tanque.
- Plano desarrollado del piso del tanque.
- Plano con detalles de las conexiones y entradas de hombre del tanque.
- Registros de inspección y planillas de medición.
- Listado de indicaciones relevantes en piso, envolvente y techo.
- Evaluación de integridad mecánica del tanque para continuidad de servicio, con conclusiones técnicas y recomendaciones.
- Reportes en digital y físico de todas las examinaciones realizadas del mapeo de corrosión.
- Datas del mapeo de corrosión.
- Adicionalmente, el reporte indicará el mínimo espesor de la zona evaluada.

## 6 Control de obra.

Durante el trabajo la empresa Contratista deberá presentar los informes diarios de avance, plasmado en un parte diario y una planilla con el control de avance con porcentajes diarios.


El Contratista antes de realizar cualquier actividad tendrá que sostener una reunión previa de coordinación con el supervisor de YPFBTR responsable de obra in situ.

## 7 Requisitos de Seguridad Social y Medio Ambiente (SSMS).

La empresa Contratista en todo momento deberá cumplir con los requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social de YPFBTR de acuerdo al siguiente listado:

- El personal que ingrese a espacios confinados de estar debidamente capacitado de acuerdo al ITS 014. Provistos por YPFB TR.
- Cursos básicos, Primeros Auxilios, Uso de Extintores, Comunicación de Peligros, Uso de Equipo de protección Personal y Ergonomía en coordinación por YPFB TR.
- Se debe de llenar los permisos de trabajo previo al ingreso a los espacios confinados utilizando el FS.024, de acuerdo al PS.054 Permisos de trabajo.
- Si existe presencia de atmosferas explosiva o el porcentaje oxigeno es menor al 19.5 se utilizará equipos de aire auto contenido para cada persona que ingrese a la actividad.
- Se realizan controles de ingreso y salida del personal no mayor a los 40 minutos, y de acuerdo a las condiciones del interior de espacio confinado.
- Inspector o personal asignado de supervisión de Seguridad de YPFB TR realizará el monitoreo y los controles de seguridad operativa en las actividades a realizar.
- La empresa Contratista deberá contar con un plan de rescate validado por YPFBTR

### 7.1 Equipos/ instrumento/ herramientas requerido.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 10 de 15

- Equipo detector de gas del tipo multigases el cual debe de contar con sensores de oxígeno (O2) mezcla explosiva LEL, Monóxido de carbono (CO) Sulfuro de Hidrogeno (H2S). y bomba de suministro de aire.
- Se revisará los equipos y herramienta que se utilizará previo al inicio de las actividades ITS 023 Seguridad equipos y herramientas.
- Equipo de comunicación cuando aplique.
- Equipo de iluminación cuando aplique.
- En caso de ser áreas clasificada o exista atmosferas explosivas el trabajo debe ser ejecutado con equipos (intrínsecamente seguro) prueba de explosión División 1
- Extintor de fuego portátil ITS 040
- Ventilador y/o extractor cuando aplique.

## 7.2 Requisitos de salud.

Todo el personal que realice actividades en espacios confinado debe:







Realizar los exámenes medico de acuerdo al Procedimiento de Seguridad (PS 029), exámenes médicos periódico y evaluación de aptitud para el trabajo con respaldo del Formulario de Seguridad (FS.100) o documento similar de aptitud laboral.

- Agudeza Visual y test de colores
- Audiometría y Prueba de equilibrio
- Electro cardiograma
- Espirometría
- Realizar los controles de salud del personal antes del ingreso a realizar actividades en espacios confinados confirmando (signos vitales, Presión Arterial y saturación de oxígeno) Según corresponda.
- Seguro de Salud privado o cobertura de la seguridad social.
- Seguro contra accidentes personales hasta 10.000 USD. o cobertura de la seguridad social.
- Seguro de Vida Póliza de 20.000 USD. o cobertura de la seguridad social.


## 7.3 Precaución o advertencia.

Ninguna persona debe ingresar a espacios confinados, a menos que todas las fuentes de energía hayan sido aisladas (Bridas ciegas) accesorios de cierre y etiquetado.

Requisitos de Seguridad SSMS Vigentes:

✓		Nombre		Revisión	Nombre del Documento	Fecha de Vigencia
		RC00R14	...	14	Introducción	11/07/2024
		RC01R17	...	17	Seguridad	28/12/2023
		RC02R14	...	14	Salud	28/12/2023
		RC03R13	...	13	Medio Ambiente	28/12/2023
		RC04R11	...	11	RSE	28/12/2023

Cuadro N°1. Requisitos de Seguridad SSMS para Contratista

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 11 de 15

## 8 Cronograma de ejecución.

Los trabajos están programados para ser ejecutados de acuerdo al siguiente detalle.

### Cronograma de Seguridad Medio Ambiente y Social (Aprobación de carpeta):

- Inicio planificado el primer tanque en mayo de 2025
- 5 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.

En caso de no contar con la aprobación de la carpeta en los 15 días hábiles detallados, se aplicarán las multas que corresponde por día de retraso.

### Cronograma del servicio:

- El servicio de inspección, se debe ejecutar en 15 días calendario a partir de emitida la Orden de Proceder, para cada tanque, **4 órdenes de proceder en total**. Este lapso de tiempo comprende los trabajos de campo y gabinete.
- El formato de presentación del cronograma deberá realizarse en Microsoft Project listando todas las actividades descritas en el punto 4 (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 Seguridad Medio Ambiente y Social 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.


La empresa Contratista podrá incluir otras actividades que juzguen necesarias para completar el alcance del servicio, llegando como máximo a un cuarto nivel para presentación a YPFB TR.

Dentro del plazo total, además de las actividades propias para el cumplimiento del alcance de obras, la empresa Contratista debe incluir en el cronograma dos (2) hitos importantes:

**1º.** Una vez emitida el Acta de Recepción Provisional (ARP), se podrán levantar un Listado de los ítems Completar (Punch List) con actividades que no son críticas ni necesarias, 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. Aclarar si este hito de entrega será también susceptible de multas y asegurar que se incluya en la Invitación a cotizar.

**2º.** Recepción definitiva: se emitirá el Acta de Recepción Definitiva (ARD) con el cierre marca la conclusión de la totalidad del alcance del contrato, y la aprobación de la documentación conformidad. 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.

## 9 Requisitos para la Empresa.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002 TERMINAL ARICA</b>		
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 15

La empresa Contratista deberá contar con el registro y autorización por la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) de Chile.

La empresa Contratista deberá contar con experiencia, en la inspección de tanques atmosféricos soldados contruidos de acuerdo a API-650 e inspeccionados de acuerdo a API-653, experiencia en Ensayos No Destructivos (END).

## **10 Requisitos del Personal.**

YPFBTR exigirá a la empresa Contratista la participación del personal clave ofertado. Si en algún caso se decide el cambio del personal ofertado durante el desarrollo del proyecto, el mismo deberá ser remplazado por otro similar o de mayor experiencia y conocimiento, previa evaluación de YPFBTR, el tiempo que se demore en su remplazo no debe afectar el cronograma de obra y no tiene incidencia en la oferta económica.

### **10.1 Inspector certificado API 653**

Experiencia general en la inspección y recertificación de tanques atmosféricos, experiencia específica como inspector certificado API 653. Certificación vigente de acuerdo con el Anexo D de API 653, la certificación debe estar vigente durante toda la ejecución del servicio.

### **10.2 Inspector (es) de ensayos no destructivos (END)**

Experiencia en trabajos con recipientes a Presión ASME VIII y API 510, API 650, API 653, experiencia general en Ultrasonido Avanzado PA & TOFD, experiencia en trabajos específicos de Mapeo de Corrosión, certificación vigente en END Nivel II en UT y PA & TOFD.

La certificación debe estar vigente durante toda la ejecución del servicio. En el caso de la actividad de mapeo de corrosión, tiene la responsabilidad de revisar y conocer el procedimiento de Ultrasonido C-SCAN por la técnica PA & TOFD, ejecutar los ensayos y elaborar los reportes correspondientes, supervisar la calibración de los equipos de UT, evaluación de las datas adquiridas del mapeo de corrosión.

### **10.3 Especialista en relevamiento 3D**

Experiencia en manejo de Software para diseño asistido por computadora y diseño de sistemas de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.

### **10.4 Topógrafo**


Experiencia en Ingeniería Civil, Agrimensura o Técnico Topógrafo, con conocimiento en el manejo de diseño asistido por computadora y en proyectos del rubro.

## **11 Contenido de la propuesta técnica**

### **11.1 Plan de ejecución para la provisión del servicio**

La empresa Contratista debe presentar su Plan de Ejecución, contemplando la descripción de todas las actividades a realizar, según el alcance descrito en el punto 5 del presente documento. Debiendo indicar



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 13 de 15

también la logística planificada: rendimientos de producción, transporte de personal, campamento y metodología de ejecución en general, entre otros.

## 11.2 Organigrama

La empresa Contratista debe presentar:

- El organigrama específico nominado a ser aplicado para la obra o servicio, no es necesario que se incluyan los nombres del personal propuesto, el mismo será evaluado posteriormente en la carpeta de inicio de obra de la empresa que se adjudique el servicio.

Se deberá indicar que la empresa Contratista, debe comprometerse a presentar el personal idóneo y que cumpla con todos los requisitos solicitados para su posterior aprobación antes del inicio de la obra.

## 11.3 Lista de cantidad de personal y equipos

La empresa Contratista debe adjuntar el listado de:

- Personal: Donde se debe listar solo el cargo y la cantidad de personal previsto para la obra o servicio (Ejemplo: 1 ingeniero de tanques, 1 inspector API 653, etc.).
- Equipos: Donde se debe listar todos los equipos asignados al servicio, herramientas, entre otros.

## 12 Propuesta económica

La empresa Contratista deberá enviar su cotización en la Planilla de Cotización, donde se toman en cuenta las retenciones por impuestos (Gross Up 12,5%).

La empresa Contratista posteriormente debe presentar en formato editable, el desglose de Análisis de Precios Unitarios (APU), para todos los ítems indicados en la planilla de cotización.

### 12.1 Pago por el servicio

La empresa Contratista una vez concluido el servicio en cada tanque, deberá presentar los documentos técnicos y económicos para la correspondiente revisión y aprobación (ejemplo: RDOs diarios, planillas de avance de ejecución de obra y prefactura).


Los pagos son efectuados únicamente por transacción bancaria entre cuentas y el tipo de moneda en Dólares de los Estados Unidos de América.

## 13 Planes a presentar por parte del Contratista

Una vez que YPFBTR realice la adjudicación del trabajo a la empresa Contratista, ésta deberá presentar los documentos listados abajo, 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, son de manera enunciativa más no limitativa:

### 13.1 Plan de ejecución

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 14 de 15

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 Cierre del Contrato de Obra o Servicio.

Es necesario que el plan de ejecución presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por el Gerente y/o Fiscal de Obra/Servicio asignados al proyecto antes del inicio de las actividades. Asimismo, el personal de Fiscalización/Supervisión de YPF BTR 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.


### 13.2 Plan de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social

El plan de SSMS, que incluye un plan de respuesta a emergencias proporcionado por la Terminal Arica. Los supervisores de SSMS en campo son responsables de asegurar el cumplimiento del plan de SSMS en toda su extensión y de que los planes de respuesta a emergencia sean probados para verificar su eficacia.

### 13.3 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 YPF BTR y los supervisores asignados por el Contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión si hubiera algunos cambios planteados por otros departamentos. Los RDO's se deberán entregar dentro del Data Book de la obra, para que se pueda tener un documento de prueba de la calidad con que ha sido ejecutado el servicio, 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 sea establecido dichos informes de avance podrán incluir, informe de avance periódico, cronograma de avance mostrando el avance real a la fecha, informe de la productividad laboral u horas hombre reales, informe de la fuerza laboral listando todo el personal por especialidad y por asignación de trabajo, informe de equipos utilizados en la obra, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados, reporte de kilómetros recorridos en obra, e índices de SSM y RSE.
  - ⇒ **Informe final** Este informe deberá contar con un relatorio fotográfico y debe contar como mínimo con la siguiente documentación:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 15 de 15

- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (acumulado a la fecha).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro Fotográfico.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

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


- ⇒ **Requerimientos de certificados de pruebas** Es garantizar la calidad de todos los equipos y materiales utilizados
- ⇒ **Requerimientos de control de materiales y equipos entregados por YPFBTR** El objetivo es garantizar que el Contratista mantenga un control del material y o equipo que le entrega YPFBTR
- ⇒ **Requerimientos de inspección** Incluye planes de inspección de construcción 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 uso de equipos, materiales o sistemas instalados. Así también se debe asegurar que el personal responsable de actividades que afecten la calidad tenga la aptitud y el conocimiento necesario para ejecutar sus labores de manera efectiva. Se deben mantener registros de capacitación, los cuales mostrarán el tipo de capacitación, fechas en la que se llevó a cabo y calificación resultante o certificado de la capacitación según sea apropiado.
- ⇒ **Requerimientos de control de documentos e información** El 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.** Realizar utilizando procedimientos y registros documentados de calibración aprobados. Se aplicarán los formularios establecidos del Sistema de Gestión Integrado (SGI) de YPFBTR, y en caso de que YPFBTR no tenga implementado el formulario requerido, la Contratista deberá elaborar el mismo y hacer validar y aprobar por YPFBTR para su aplicación en obra.
- ⇒ **Requerimientos de registros** 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 YPFBTR antes del inicio de las actividades.

## 14 Documentos que forman parte de los términos de referencia

- ANEXO 1: ITO.020 Manejo de información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase.

## 15 Normas aplicables

A continuación, se lista las normas generales/específicas, códigos y/o recomendaciones mínimas aplicables al proyecto de referencia, es responsabilidad de la Contratista utilizar las normas y códigos en su última versión.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>			
	<b>INSPECCIÓN INTERNA Y EXTERNA TK-5001- 5002- 10001- 10002</b>			
	<b>TERMINAL ARICA</b>			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 16 de 15

- API Standard 653, Tank Inspection, Repair, Alteration, And Reconstruction (Last edition)
- API Standard 650, Welded Tanks for Oil Storage (Ultima edición)
- API RP 571, Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry (Last edition)
- API RP 575, Guidelines and Methods for Inspection of Existing Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks (Last edition)
- API RP 651, Cathodic Protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks (Last edition)
- API RP 652, Lining of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms (Last edition)
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code
- Section V, “Nondestructive Examination (Last edition)
- Section VIII Division 1, “Pressure Vessels” (Last edition)
- Section IX, “Welding and Brazing Qualifications” (Last edition)
- ASNT RP SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing