



Términos de Referencia

**ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE HORMIGÓN
PARA PUNTOS DE ANCLAJE**

Unidad Solicitante DGSSM&RSE
Gerencia.....Sub Gerencia de Operaciones

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO	3
3. ALCANCE	3
3.1 Descripción del servicio	3
3.2 Descripción del hormigón armado existente	3
3.3 Ensayos no destructivos de hormigón a realizar	3
3.3.1 Ensayo de Velocidad de Pulso Ultrasónico – VPU	3
3.3.2 Ensayo de Esclerometría	4
3.3.3 Ensayo de Pachometría	4
3.4 Replanteo de los puntos de ensayo	4
3.5 Entregables	5
4. CALIDAD	5
4.1 Generalidades	5
4.2 Objetivos de calidad	6
4.3 Normas de referencia	6
4.4 Criterios de aceptación para la instalación de anclajes	6
4.5 Criterios de observación o rechazo	7
4.6 Normas técnicas aplicables en el presente TDR	7
5. PLAZO	8
6. COSTO	8
7. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA	8
7.1 Formato de presentación de propuestas	8
7.2 Requisitos del proponente	8
7.3 Detalle de los requisitos a presentar	9
7.3.1 Acreditaciones, certificaciones y evidencias	9
7.3.2 Estructura del equipo de trabajo	10
8. EVALUACIÓN DE PROPUESTA	10
9. EJECUCIÓN DEL SERVICIO	10
9.1 Cronograma de ejecución	10
9.2 Horarios de trabajo y autorización de sobretiempos	10
9.3 Gestión de comunicación y coordinación	10
9.4 Consideraciones de SMS	11
10. ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO	11
10.1 Modalidad de pago	11
11. ANEXOS	11

1. INTRODUCCIÓN

YPFB Transierra S.A. (YPFB TS) es una empresa subsidiaria de YPFB encargada del transporte de gas natural por ductos en Bolivia. Opera el gasoducto GASYRG, de 32 pulgadas de diámetro y 432 km de longitud, que recorre desde el departamento de Tarija, pasando por el de Chuquisaca, hasta el de Santa Cruz, y tiene sus oficinas centrales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Av. Doble Vía La Guardia km 7,5

2. OBJETO

Establecer el alcance, los niveles de calidad, el plazo, los costos a estimar y las condiciones técnicas, de seguridad, administrativas y legales que regirán el proceso de licitación, la presentación y evaluación de propuestas, la contratación y la administración y ejecución de la PROYECTO del SERVICIO "ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE HORMIGÓN PARA PUNTOS DE ANCLAJE"

3. ALCANCE

3.1 Descripción del servicio

EL SERVICIO comprende la ejecución de ensayos no destructivos al hormigón estructural en la parte superior de la fachada del Edificio YPFB TS, ubicado en Av. Cristo Redentor, entre 5to y 6to Anillo, Zona Norte, ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

La ubicación tentativa de los puntos donde se ejecutará EL SERVICIO se muestra en el **Anexo E-3 - Plano de Ubicación Tentativa de los Puntos de Ensayo**.

Los resultados DEL SERVICIO permitirán definir, de manera conjunta y técnicamente sustentada entre EL CONTRATISTA y EL FISCAL DE SERVICIO, la factibilidad técnica para la instalación de puntos de anclaje en la fachada del Edificio. El objetivo es habilitar la ejecución de trabajos de mantenimiento en altura garantizando la seguridad del personal, en cumplimiento de la normativa vigente de trabajo en altura.

3.2 Descripción del hormigón armado existente

Las características de los materiales de proyecto de la estructura existente son las siguientes:

- **Hormigón:** resistencia característica a compresión (rotura de probeta cilíndrica a los 28 días): $f_{ck} = 21 \text{ MPa}$ (210 kgf/cm^2).
- **Acero:** tensión de fluencia característica: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ (5.000 kgf/cm^2).

3.3 Ensayos no destructivos de hormigón a realizar

3.3.1 Ensayo de Velocidad de Pulso Ultrasónico – VPU

Objeto: Evaluar la homogeneidad, calidad y uniformidad del hormigón para determinar su aptitud para la instalación de pernos de anclaje. Norma de referencia: **ASTM C597 / ACI 228.1R**.

El ensayo permitirá evaluar la calidad del hormigón y, de forma combinada con el ensayo de Esclerometría conforme a **ACI 228.1R**, estimar su clase resistente. El criterio de aceptación para la instalación de los anclajes, conforme a la especificación del fabricante de los pernos de expansión, se establece en el rango $21 \text{ MPa} \leq f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ (H-21 a H-24), según el Código

Boliviano del Hormigón. Hormigones fuera de este rango serán considerados no aptos para este tipo de anclaje.

Se ejecutarán tres (3) ensayos por punto cardinal de la fachada: uno en cada extremo y uno al centro, totalizando doce (12) puntos. Previo a cada medición se limpiará la superficie y, cuando el hormigón no esté expuesto, se retirará únicamente el revoque necesario. Los resultados se incluirán en el informe técnico.

Cuando en una ubicación prevista no se identifique hormigón apto para la instalación de los anclajes dentro del rango indicado, EL CONTRATISTA propondrá, en coordinación con EL FISCAL DE SERVICIO, una solución estructural alternativa conforme a lo establecido en el **numeral 4.4** del presente TDR.

3.3.2 Ensayo de Esclerometría

Objeto: Estimar la resistencia a compresión superficial del hormigón y corroborar los resultados obtenidos en los ensayos de Velocidad de Pulso Ultrasónico – VPU. Norma de referencia: **ASTM C805 / ACI 228.1R**.

El ensayo permitirá, de forma combinada con los resultados de VPU conforme a ACI 228.1R, estimar la clase resistente del hormigón dentro del rango $21 \text{ MPa} \leq f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ (H-21 a H-24) u otras clases previstas en el Código Boliviano del Hormigón. La cantidad y ubicación de los ensayos de Esclerometría deberán coincidir obligatoriamente con los ensayos de VPU, ejecutándose tentativamente tres (3) ensayos por punto cardinal de la fachada: uno en cada extremo y uno al centro, totalizando doce (12) puntos correlacionados. Previo a cada medición se limpiará la superficie y, cuando el hormigón no esté expuesto, se retirará únicamente el revoque necesario. Los resultados se incluirán en el informe técnico y servirán para validar de forma combinada la homogeneidad y calidad del hormigón.

3.3.3 Ensayo de Pachometría

Objeto: Localizar las barras de acero de la armadura, medir su diámetro, determinar el espaciamiento y calcular el recubrimiento de hormigón. Norma de referencia: **ACI 228.2R**. Se ejecutarán treinta y seis (36) puntos según el **Anexo E-3 - Plano de Ubicación Tentativa de los Puntos de Ensayo**.

El ensayo se ejecutará previa limpieza del área y permitirá verificar la posible interferencia de los pernos de anclaje con la armadura existente. Los resultados obtenidos se correlacionarán con los planos estructurales y se incluirán en el informe técnico.

3.4 Replanteo de los puntos de ensayo

Objeto: Definir y validar en obra la ubicación de los puntos de ensayo.

Los puntos de ensayo se distribuyen de forma tentativa conforme al **Anexo E-3 - Plano de Ubicación Tentativa de los Puntos de Ensayo**.

Cada punto propuesto preliminarmente para la instalación de los anclajes y la ejecución de los ensayos será replanteado en el centro de cada viga y marcado sobre la cara interior de la misma.

El replanteo de los puntos de ensayo se realizará en coordinación con EL FISCAL DE SERVICIO para su aprobación previa. Una vez aprobado el replanteo, EL CONTRATISTA procederá con la ejecución de los ensayos.

3.5 Entregables

Para facilitar la revisión y aprobación del servicio, EL CONTRATISTA **adjudicado** presentará los siguientes entregables en formato digital PDF y una copia impresa a color, firmados por el Responsable Líder de Ensayos:

1. **Plan de trabajo y cronograma:** metodología, ubicación propuesta de los puntos, personal, equipos y medidas de seguridad. Plazo: tres (3) días calendario desde la Orden de Proceder. Deberá estar en la Carpeta de Inicio.
2. **Certificados de calibración:** vigentes para los equipos de VPU, Esclerometría y Pachometría utilizados. Deberán estar en la Carpeta de Inicio.
3. **Registro fotográfico:** imágenes de cada punto antes y después del ensayo, con fecha, hora e identificación inequívoca del punto ensayado. Se incluirá en el Informe Técnico Final.
4. **Tablas de resultados:** de los ensayos ejecutados, en formatos Excel y PDF. Se incluirán en el Informe Técnico Final.
5. **Planos As-Built de los puntos ensayados:** EL CONTRATISTA deberá incluir en el Informe Técnico Final los planos en planta As-Built con la ubicación real y final, debidamente acotada, de todos los puntos ensayados mediante VPU, Esclerometría y Pachometría.
La ubicación de cada punto será referenciada con coordenadas respecto a ejes de estructura y con la denominación de vigas conforme a los planos estructurales existentes (p. ej.: viga 1: 15/70, viga 2: 15/70, etc.). Cada punto mantendrá la misma codificación utilizada en los ensayos de campo, garantizando la trazabilidad y correlación entre VPU y Esclerometría. Los planos serán entregados en formato digital editable DWG (AutoCAD) y en PDF, a escala legible, y formarán parte integrante del Informe Técnico Final DEL SERVICIO.
6. **Informe Técnico Final:** firmado por un ingeniero civil registrado en la Sociedad de Ingenieros de Bolivia - SIB. Incluirá metodología, resultados de VPU, Esclerometría y Pachometría, análisis, matriz de puntos «Apto/No apto», conclusión de factibilidad y recomendaciones para la ubicación y replanteo de los anclajes.
7. **Presentación ejecutiva:** archivo en formato PPT que contenga los resultados más relevantes del servicio, para su exposición ante EL FISCAL DE SERVICIO y otros interesados de YPFB TS.

Nota: todos los informes utilizarán el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. CALIDAD

4.1 Generalidades

La calidad DEL SERVICIO se evaluará a partir de la capacidad de los ensayos de VPU, Esclerometría y Pachometría para sustentar técnicamente una instalación segura de los puntos de anclaje. Los criterios de aceptación, tolerancias, normas aplicables y recomendaciones del fabricante de anclajes se encuentran establecidos en los **numerales 4.2, 4.3 y 4.4** del presente TDR y deberán ser considerados por EL CONTRATISTA desde la preparación de la propuesta.

La resistencia de proyecto del hormigón existente se indica en el numeral 3.2; su verificación mediante el ensayo de VPU y su corroboración mediante el ensayo de Esclerometría se evaluará conforme a los criterios del **numeral 4.4**. Ver descripción técnica en el plano de construcción **Anexo E-5 - Superposición de Estructuras**.

4.2 Objetivos de calidad

EL SERVICIO deberá cumplir los siguientes objetivos, conforme a las normas indicadas en el **numeral 3.3** y a las recomendaciones del fabricante de los anclajes o dispositivos:

- **Garantizar la integridad estructural:** Demostrar que el hormigón y la armadura existentes pueden soportar las solicitaciones de los anclajes sin comprometer la seguridad de la estructura.
- **Asegurar la confiabilidad de los datos:** Obtener resultados de VPU, Esclerometría y Pachometría trazables, reproducibles y conformes con las normas de referencia del **numeral 3.3**.
- **Mitigar riesgos:** Identificar zonas con resistencia insuficiente, recubrimiento inadecuado o interferencias de armadura que comprometan la instalación y operación segura de los anclajes.

Si durante la revisión se identifica algún desvío respecto de los criterios establecidos en el **numeral 4.4** del presente TDR, EL FISCAL DE SERVICIO lo comunicará oportunamente a EL CONTRATISTA para su verificación, análisis y subsanación dentro de la ronda de observaciones prevista. Los aspectos que no puedan subsanarse serán considerados No Conformes.

4.3 Normas de referencia

Los ensayos se ejecutarán conforme a las normas indicadas en el **numeral 3.3**. Ante cualquier duda o diferencia entre referencias, EL CONTRATISTA podrá solicitar una aclaración por escrito y YPFB TS confirmará el criterio aplicable antes del inicio de la ejecución.

4.4 Criterios de aceptación para la instalación de anclajes

El hormigón existente será considerado apto para la instalación de pernos de anclaje de expansión únicamente cuando cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

1. **Resistencia del hormigón:** la clase resistente estimada mediante la evaluación combinada de los ensayos de VPU (**ASTM C597**) y Esclerometría (**ASTM C805**), conforme a **ACI 228.1R**, esté dentro del rango $21 \text{ MPa} \leq f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ (H-21 a H-24), según el Código Boliviano del Hormigón.
El límite inferior $f_{ck} \geq 21 \text{ MPa}$ garantiza la capacidad mínima de arrancamiento y adherencia requerida por el sistema.
El límite superior $f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ corresponde a la restricción establecida por el fabricante de los pernos de expansión.
2. **Condición de no aptitud:** cuando en una ubicación prevista no se identifique hormigón apto dentro del rango 21-24 MPa para la instalación de los anclajes, EL CONTRATISTA propondrá, en coordinación con EL FISCAL DE SERVICIO, una solución estructural alternativa. Dicha solución se planteará en el Informe Técnico Final DEL SERVICIO y podrá consistir en una estructura de hormigón armado, a ejecutarse en hormigón H-23 ($f_{ck} = 23 \text{ MPa}$) conforme al Código Boliviano del Hormigón, a fin de generar un sustrato apto dentro del rango permitido. Los resultados de VPU, Esclerometría y Pachometría, así como la determinación de aptitud de cada punto, se incluirán en el Informe Técnico Final.
3. **Recubrimiento de la armadura:** el recubrimiento deberá estar entre 20 mm y 30 mm en los puntos propuestos para anclaje. El **Anexo E-4.1 - Plano Estructural** servirá como guía de referencia para la ubicación estimada de los elementos estructurales.
4. **Disposición de la armadura:** la ubicación y el replanteo de los puntos de anclaje se definirán en campo mediante el uso de equipos de detección, tomando como referencia y confirmación lo indicado en el **Anexo E-4.1 - Plano Estructural**, de forma que no

interfieran con la armadura principal y mantengan una distancia mínima equivalente a tres (3) diámetros de la barra más próxima.

5. **Informe técnico:** será revisado por EL FISCAL DE SERVICIO. Se contemplan una o más rondas de observaciones para realizar los ajustes que correspondan antes de su aprobación.

4.5 Criterios de observación o rechazo

1. **Observación por calidad del hormigón existente:** Si se obtiene una resistencia fuera del rango $21 \text{ MPa} \leq f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ (H-21 a H-24), se considerará que la observación es inherente a la calidad del hormigón existente del edificio. En este caso, EL CONTRATISTA deberá informar a EL FISCAL DE SERVICIO, delimitar el área observada y recomendar una solución alternativa.

Aclaración de no reconocimiento: YPFB TS no reconocerá costos adicionales cuando la observación sea atribuible a causas no inherentes a la calidad del hormigón existente, tales como: mala calibración de equipos, mala ejecución del ensayo, falta de correlación, mala preparación de superficies o incorrecta interpretación de datos, siendo de entera responsabilidad de EL CONTRATISTA la correcta ejecución e interpretación de los ensayos.

4.6 Normas técnicas aplicables en el presente TDR

Las normas técnicas que rigen la ejecución DEL SERVICIO, su alcance y el numeral del presente TDR en el que se aplican son las siguientes:

Norma	Título / descripción	Aplicación en el presente TDR
ASTM C597	Método de ensayo normalizado para la velocidad de pulso ultrasónico a través del hormigón.	Ensayo de VPU (numeral 3.3.1): equipo, procedimiento de medición y cálculo de la velocidad de pulso para evaluar la uniformidad y calidad relativa del hormigón.
ASTM C805/C805M	Método de ensayo normalizado para el número de rebote del hormigón endurecido.	Ensayo de Esclerometría (numeral 3.3.2): uso del esclerómetro, preparación de la superficie y registro del número de rebote en cada punto.
ACI PRC-228.1-19 (antes ACI 228.1R)	Informe sobre métodos para estimar la resistencia del hormigón in situ.	Correlación combinada VPU–Esclerometría para estimar la clase resistente y verificar el criterio $21 \text{ MPa} \leq f_{ck} \leq 24 \text{ MPa}$ (numeral 4.4).
ACI PRC-228.2-13 (antes ACI 228.2R)	Informe sobre métodos de ensayo no destructivo para la evaluación del hormigón en estructuras.	Ensayo de Pachometría (numeral 3.3.3): localización de armaduras, diámetro, espaciamiento y recubrimiento.
CBH-87	Código Boliviano del Hormigón (Norma Boliviana del Hormigón Armado), de cumplimiento obligatorio según D.S. N° 22976.	Clases resistentes de referencia (H-21 a H-24), recubrimientos de armadura y diseño de la solución estructural alternativa (numeral 4.4).
NB/ISO/IEC 17025	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.	Base de la acreditación DTA–IBMETRO y de la calibración de equipos exigidas en el (numeral 7.3.1 a).

Se aplicará la versión vigente de cada norma a la fecha de presentación de la propuesta. Ante cualquier duda o discrepancia entre normas, se procederá conforme al **numeral 4.3**. Las normas **ASTM**, **ACI** e **ISO** son documentos de propiedad de sus emisores, por lo que EL CONTRATISTA deberá contar con sus versiones oficiales.

Acceso a las normas:

- [ASTM C597 – ASTM International](#)
- [ASTM C805/C805M – ASTM International](#)
- [ACI PRC-228.1-19 – American Concrete Institute](#)
- [ACI PRC-228.2-13 – American Concrete Institute](#)
- [CBH-87 – Decreto Supremo N° 22976 \(Lexivox\)](#)
- [NB/ISO/IEC 17025 – IBNORCA](#)

5. PLAZO

El plazo para la ejecución DEL SERVICIO es de sesenta (60) días calendario, computables a partir de la fecha de emisión de la Orden de Proceder por YPFB TS.

El plazo incluye la ejecución en campo y la elaboración y entrega de todos los informes y entregables contractuales. El plazo no admite ampliaciones, salvo las suspensiones previstas en el párrafo siguiente.

El plazo podrá ser suspendido únicamente por causas de fuerza mayor debidamente comprobadas o por instrucción escrita de YPFB TS. Los días de suspensión no serán computables.

6. COSTO

Todos los costos asociados a logística, movilización, alimentación, transporte local e interdepartamental y alojamiento del personal de EL CONTRATISTA, necesarios para la correcta ejecución DEL SERVICIO, deberán estar incluidos en la propuesta económica.

YPFB TS no reconocerá ni reembolsará costos adicionales por ningún concepto relacionado con este numeral.

7. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA

Con el objetivo de facilitar la presentación de la propuesta y la ejecución coordinada DEL SERVICIO, YPFB TS establece las siguientes condiciones administrativas:

7.1 Formato de presentación de propuestas

Con el fin de facilitar una evaluación clara y equitativa, los PROPONENTES presentarán la siguiente información, además de los requisitos formales del proceso:

- a) Propuesta técnica que incluya todo el contenido solicitado en los **numerales 3 y 4** del presente TDR.
- b) Documentación de respaldo del numeral 7.3 del presente TDR, organizada de forma que permita una verificación ágil.
- c) Propuesta económica presentada en el **Anexo E-6 - Planilla de Cotización (Formato B-1)**, con los campos resaltados en amarillo completados en bolivianos.

7.2 Requisitos del proponente

Se realizará la verificación de los equipos/instrumentos a utilizar, competencias y estructuras del equipo de trabajo.

7.3 Detalle de los requisitos a presentar**7.3.1 Acreditaciones, certificaciones y evidencias**

Para participar en el proceso de licitación, EL PROPONENTE deberá acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos.

La documentación deberá presentarse de manera clara y ordenada para facilitar su verificación:

a) Requisitos de los equipos e instrumentos de medición a utilizar

- **Acreditación vigente:** Certificado vigente emitido por la Dirección Técnica de Acreditación - DTA de IBMETRO para los ensayos de Velocidad de Pulso Ultrasónico, Esclerometría y Pachometría, según las normas de referencia indicadas en el **numeral 3.3** del presente TDR.

b) Conformación y competencias del equipo de trabajo

Para la ejecución de los ensayos de VPU, Esclerometría y Pachometría, EL CONTRATISTA deberá conformar un equipo mínimo de trabajo con la siguiente formación y competencias:

- **Responsable Líder de Ensayos**

Formación: Ingeniero Civil, con Registro en la SIB y con especialidad o diplomado en Patología Estructural, Ensayos No Destructivos o similar. Con curso certificado en interpretación de ensayos VPU, Esclerometría y Pachometría.

Conocimiento: Código Boliviano del Hormigón, Normas **ASTM C597, C805 y ACI 228.1R / 228.2R**. Lectura de planos estructurales, evaluación de estructuras existentes y elaboración de informes técnicos de diagnóstico estructural.

Habilidad: Liderazgo de equipos de campo, toma de decisiones técnicas en sitio, correlación de resultados entre diferentes ensayos, identificación de zonas aptas para anclaje y propuesta de soluciones alternativas. Responsabilidad técnica, criterio ético, comunicación efectiva con EL FISCAL DE SERVICIO, compromiso con la seguridad y la calidad.

- **Operador de los equipos e instrumentos de medición**

Formación: Técnico Superior en Construcción Civil, Laboratorista o afín, con certificación vigente de manejo de los equipos de VPU, esclerómetro y pacómetro emitida por el fabricante o laboratorio acreditado.

Conocimiento: Principio de funcionamiento de los equipos e instrumentos, verificación de la calibración, procedimiento de medición según norma, preparación de superficies y registro de datos.

Habilidad: Operación precisa de los equipos e instrumentos, limpieza y preparación del punto de ensayo, detección de interferencias, manejo de planilla de campo y uso de EPP. Precisión, orden, cumplimiento de procedimientos, reporte oportuno de anomalías y cuidado de los equipos.

- **Personal técnico de apoyo en campo**

Formación: Persona con experiencia mínima de un (1) año en trabajos de apoyo en laboratorio o ensayos en obra, con curso básico de seguridad ocupacional y trabajos en altura.

Conocimiento: Nociones básicas de albañilería para retiro de revoque, limpieza de superficies, seguridad en obra y apoyo en ensayos no destructivos.

Habilidad: Limpieza y delimitación de áreas de ensayo, retiro controlado de revoque sin dañar el sustrato, montaje de andamios / escaleras, manipulación de herramientas menores y apoyo logístico. Proactividad, trabajo en equipo, cumplimiento de instrucciones, disciplina en seguridad y cuidado del área de trabajo.

7.3.2 Estructura del equipo de trabajo

Con el objetivo de establecer canales de comunicación formales, EL CONTRATISTA deberá presentar la estructura del equipo de trabajo, cumpliendo con los requisitos establecidos en el **numeral 7.3.1 b).**

La misma deberá detallar: estructura jerárquica, nombres, cargos, roles, certificaciones y datos de contacto del personal.

8. EVALUACIÓN DE PROPUESTA

La evaluación técnica se realizará mediante el llenado del registro Anexo 05 Matriz Evaluación Técnica

9. EJECUCIÓN DEL SERVICIO

9.1 Cronograma de ejecución

Previo al inicio de actividades en campo, EL CONTRATISTA deberá presentar a EL FISCAL DE SERVICIO, para su revisión y aprobación, el Cronograma de Ejecución del Servicio con formato de Estructura de Desglose del Trabajo - EDT.

Para fines de la propuesta, EL PROPONENTE podrá solicitar a YPFB TS el modelo referencial de EDT aplicable al servicio.

El Cronograma deberá incluir como mínimo: entregables, tareas, actividades, duración, fechas de inicio y fin, y responsable de cada tarea y actividad.

El Cronograma forma parte del entregable 1 del **numeral 3.5** del presente TDR y se presentará en el plazo ahí establecido.

9.2 Horarios de trabajo y autorización de sobretiempos

El horario de trabajo dentro de las instalaciones del Edificio YPFB TS será de lunes a viernes de 08:00 a 18:00. Toda actividad que deba ejecutarse fuera del horario establecido, incluyendo fines de semana y feriados, deberá ser solicitada, coordinada y aprobada por escrito por EL FISCAL DE SERVICIO con un mínimo de 48 horas de anticipación.

EL CONTRATISTA no podrá generar costos adicionales por concepto de horas extras, viáticos, alimentación u otros derivados del trabajo fuera de horario.

9.3 Gestión de comunicación y coordinación

EL CONTRATISTA designará al Responsable Líder de Ensayos como único interlocutor válido ante EL FISCAL DE SERVICIO.

El Responsable Líder de Ensayos deberá gestionar, coordinar y reportar el avance de todas las actividades, así como atender oportunamente las solicitudes de EL FISCAL DE SERVICIO durante la vigencia del contrato.

Toda comunicación formal deberá realizarse por escrito a través de carta, correo electrónico o acta de reunión. Las instrucciones verbales deberán ser ratificadas por escrito en un plazo máximo de 24 horas.

9.4 Consideraciones de SMS

El servicio se desarrollará conforme a los documentos “**Anexo E-1 Requisitos Mínimos SMS**” y “**Anexo E-2 Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social**”. Ambos documentos permiten a los PROPONENTES conocer de antemano las pautas y la documentación requerida.

10. ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO

10.1 Modalidad de pago

El pago se efectuará por los servicios efectivamente ejecutados y aprobados por EL FISCAL DE SERVICIO, conforme al siguiente procedimiento:

- **Presentación:** EL CONTRATISTA deberá presentar a EL FISCAL DE SERVICIO la planilla de avance y el Informe de Servicio, adjuntando la documentación de respaldo señalada en el **numeral 3.5** del presente TDR, para su revisión y aprobación.
- **Conformidad del Servicio:** Una vez revisado y aprobado el Informe, EL FISCAL DE SERVICIO gestionará la emisión del Boletín de Medición y la Hoja de Entrada del Servicio - HES.
- **Facturación:** Con la conformidad del servicio y la emisión de la HES, EL CONTRATISTA podrá emitir la factura correspondiente y presentarla ante YPFB TS, adjuntando los siguientes documentos:
 - Orden de Servicio
 - Hoja de Entrada del Servicio – HES
 - Boletín de Medición aprobado
 - Factura original
 - Otra documentación requerida por normativa interna de YPFB TS

11. ANEXOS

- Anexo E-1 - Requisitos Mínimos SMS (Carpeta de Inicio)
- Anexo E-2 - Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social
- Anexo E-3 - Plano de Ubicación Tentativa de los Puntos de Ensayo
- Anexo E-4.1 - Plano Estructural
- Anexo E-4.2 - Detalle de Vigas
- Anexo E-4.3 - Detalle de Cortes
- Anexo E-5 - Superposición de Estructuras