


**GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS  
DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA**

**Unidad Distrital de Operación y Mantenimiento  
Contratación Directa Ordinaria (CDO)**



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"**


**COCHABAMBA – 2015**

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 2 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

## ÍNDICE


<b>SECCIÓN I</b> .....	<b>4</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVO .....	4
3. ALCANCE .....	4
4. DEFINICIONES.....	4
 <b>SECCIÓN II</b> .....	 <b>6</b>
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	6
1.1. LOCACIONES RELACIONADAS CON LA OBRA.....	6
1.1.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS – UBICACIÓN DE LOS EDRs.....	6
1.1.2. ALMACENES YPFB.....	6
1.1.3. DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA.....	6
1.2. PLAZO DE ENTREGA DE LA OBRA.....	6
1.3. PRECIO REFERENCIAL .....	6
1.4. ANTICIPO.....	6
1.5. FORMA DE PAGO.....	7
1.6. FORMA DE ADJUDICACIÓN .....	7
1.7. MÉTODO DE SELECCIÓN .....	7
1.8. IMPEDIDOS DE PARTICIPAR.....	7
2. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PROPONENTE Y EL CONTRATISTA .....	8
2.1. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA.....	8
2.2. EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.....	8
2.3. NÚMERO DE FRENTE DE TRABAJO.....	8
2.4. EQUIPOS, MATERIAL Y HERRAMIENTAS.....	8
2.5. ORGANIGRAMA.....	9
2.6. CRONOGRAMA .....	9
2.7. INSPECCIÓN PREVIA .....	9
2.8. GARANTÍAS DE OBRA .....	9
2.8.1. GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA.....	9
2.8.2. GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO.....	9
2.8.3. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.....	10
2.8.4. GARANTÍA ADICIONAL A LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO.....	10
2.8.5. GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA REALIZADA.....	10
2.9. SEGUROS .....	10
2.10. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES.....	11
2.11. PERMISOS Y AUTORIZACIONES .....	11
2.12. NORMAS QUE LA EMPRESA CONTRATISTA DEBE CUMPLIR EN OBRA .....	11
2.13. PROCEDIMIENTOS DE OBRA .....	12
2.13.1. NOMBRE DE ÍTEM.....	12
2.13.2. DEFINICIÓN.....	12
2.13.3. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.....	12
2.13.4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN .....	12
2.14. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	12

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 3 de 33

2.15.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES .....	14
2.16.	CAMBIO DE CUSTODIA DE ACCESORIOS O ACTIVOS DE YPFB.....	14
2.17.	ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO .....	14
2.17.1.	FISCALIZACIÓN .....	14
2.17.2.	SUPERVISIÓN .....	15
2.18.	MODIFICACIONES AL ALCANCE DE LA OBRA.....	15
2.19.	SUSPENSIÓN DE OBRA .....	15
<b>SECCIÓN III .....</b>		<b>16</b>
1.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS .....	16
1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	16
1.2.	UBICACIÓN DE LOS EDRs.....	16
2.	VOLÚMENES DE OBRA .....	16
3.	ELABORACIÓN DE DATA BOOK.....	17
<b>SECCIÓN IV .....</b>		<b>19</b>
ÍTEM 1.	MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS .....	19
ÍTEM 2.	EXCAVACIÓN DE SUELOS.....	20
ÍTEM 3.	RELLENDO Y COMPACTADO CON TIERRA COMÚN .....	21
ÍTEM 4.	RELLENDO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA .....	22
ÍTEM 5.	INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PUNTOS DE INSPECCIÓN .....	23
ÍTEM 6.	PROVISIÓN DE LOS MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.....	25
<b>SECCIÓN V - ANEXOS .....</b>		<b>26</b>
GRÁFICOS Y PLANOS .....		26
MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO EN LOS EDRs.....		29
PROPUESTA ECONÓMICA .....		32
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....		33

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 4 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

## SECCIÓN I

### 1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes aprobado mediante Decreto Supremo Nº 1996 del 14 de mayo de 2014, en su Capítulo III- Otorgación de Licencias de Operación para la Distribución de Gas Natural por Redes, Artículo 14, indica: "La actividad de distribución de gas natural por redes, estará sujeta a las siguientes condiciones generales: a.) La empresa distribuidora tendrá la obligación de construir, instalar, operar y mantener en el área geográfica de distribución, redes primarias y secundarias y cualquier otro equipo o instalaciones requeridas para la distribución de gas natural entre el punto de Entrega y las Instalaciones doméstica, comercial e industrial".

En ese sentido para el cumplimiento de las anteriores disposiciones, el Distrito Redes de Gas Cochabamba, tiene programada para la Gestión 2015, la instalación de los Sistemas de Puesta a Tierra en las Estaciones Distritales de Regulación con la que se brindará y mejorará la protección ante descargas eléctricas tanto de su infraestructura como de sus equipos instalados.

### 2. OBJETIVO

Contratar una empresa especializada que ejecute los trabajos de instalación de los sistemas de puesta a tierra o aterramiento a las Estaciones Distritales de Regulación (EDRs) del Distrito de Cochabamba y que provea los equipos, materiales y personal necesarios para realizar dichos trabajos.

### 3. ALCANCE

El alcance de las obras abarca las siguientes actividades:


- ✓ Excavación de suelos
- ✓ Relleno y compactado con tierra común
- ✓ Relleno y compactado con tierra cernida
- ✓ Instalación del Sistema de Puesta a Tierra y Puntos de Inspección
- ✓ Provisión de materiales propios de los sistemas de puesta a tierra

### 4. DEFINICIONES

A continuación se describe la terminología utilizada en el presente documento:


<b>Empresa Proponente</b>	Empresa que presente los documentos requeridos en el presente documento para adjudicarse la obra.
<b>ANH</b>	Agencia Nacional de Hidrocarburos.
<b>Cadista</b>	Personal capacitado para el uso de paquetes CAD, como es el caso del AutoCAD.
<b>Días Calendario</b>	Son todos los días de la semana sin excepción.
<b>EDR</b>	Estación Distrital de Regulación.
<b>Empresa Contratista</b>	Empresa que después del proceso de selección se le hubiese adjudicado la obra.
<b>IEEE</b>	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
<b>Fiscal</b>	Personal designado por YPFB para el seguimiento de la obra y el supervisor.
<b>Inspección Previa</b>	Inspección realizada por la empresa proponente al sitio de obra en fecha anterior a la presentación de su propuesta.
<b>IRAM</b>	Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
<b>ÍTEM</b>	Cada uno de los puntos descritos en los volúmenes de obra de este documento.
<b>Libro de Ordenes</b>	Libro numerado y notariado que sirve de registro de las instrucciones del supervisor y las respuestas emitidas por la empresa contratista.
<b>MAE</b>	Máxima Autoridad Ejecutiva.
<b>NEC</b>	Código Eléctrico Nacional de EE.UU. (National Electrical Code).

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 5 de 33

<b>NFPA</b>	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association).
<b>PHSO</b>	Plan de Higiene y Salud Ocupacional
<b>Plano As Built</b>	Plano de construcción de obra que describe con precisión la ubicación de todas las instalaciones construidas.
<b>Punto Equipotencial</b>	Conexión que coloca masas y elementos conductores ajenos a la instalación eléctrica, a un mismo potencial.
<b>RCD</b>	Responsable de Contratación Directa.
<b>SIGMA</b>	Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa.
<b>Obras</b>	Son aquellos trabajos relacionados con la construcción, reconstrucción, reparación, instalación, ampliación, remodelación, adecuación, restauración, conservación, mantenimiento, modificación o renovación de edificios, tendido de gasoducto, instalaciones eléctricas, así como la preparación y limpieza del terreno, la excavación, la edificación y otros.
<b>Obras Civiles</b>	Trabajos de rotura, excavación, reposición suelos necesarios para el emplazamiento de instalaciones eléctricas.
<b>Obras Mecánicas</b>	Trabajos concernientes a la construcción y mantenimiento de estructuras electro metálicas.
<b>Lugar o sitio de obra</b>	Emplazamiento geográfico donde se realiza la Obra.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 6 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

## SECCIÓN II

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

La presente sección detalla los aspectos generales del trabajo, tanto para las empresas proponentes como para la empresa contratista.

#### 1.1. LOCACIONES RELACIONADAS CON LA OBRA

##### 1.1.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS – UBICACIÓN DE LOS EDRs

Los trabajos de mantenimiento correctivo – Aterramiento de EDRs deberán ser realizados a Estaciones Distritales de Regulación pertenecientes a YPFB en la ciudad de Cochabamba y sus provincias cercanas.

No.	Nombre del EDR	Ubicación	Localidad – Provincia
1	EDR SACABA DISTRITO 1	Tras Hospital de México – Provincia Sacaba	Sacaba
2	EDR SACABA DISTRITO 2	Av. Circunvalación Norte – Altura de Udabol	Sacaba
3	EDR TIQUIPAYA	Inmediaciones del Stadium de Tiquipaya	Tiquipaya
4	EDR QUILLACOLLO-VILLA URCUPIÑA	Lado Calvario Virgen de Urcupiña - Quillacollo	Quillacollo
5	EDR VICTOR USTARIZ	Av. Capitán Víctor Ustariz Km 10	Colcapirhua
6	EDR SANTIVAÑEZ	Inmediaciones plaza Principal ingreso parque industrial Santivañez	Santivañez
7	EDR ARANI	Plaza Principal de Arani	Arani

##### 1.1.2. ALMACENES YPFB

El almacén del Distrito Redes de Gas Cochabamba se encuentra ubicado en la avenida Rafael Pavón esq. Viloma, en inmediaciones del Aeropuerto Jorge Wilsterman de la ciudad de Cochabamba – Bolivia.

##### 1.1.3. DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

Las oficinas del Distrito Redes de Gas Cochabamba, que para propósitos de recepción de documentos se encuentra ubicada entre la Av. Salamanca y la Calle Antezana.

### 1.2. PLAZO DE ENTREGA DE LA OBRA

El tiempo máximo para la ejecución de la obra será de **60 días calendario**, para ello las empresas proponentes, en su propuesta, deberán incluir un plazo igual o menor. El plazo de ejecución será contabilizado a partir de que YPFB, por intermedio del Fiscal emita la Orden de Proceder. El tiempo máximo adicional que se otorgará desde la recepción provisional hasta la recepción definitiva será de **20 días calendario**.


### 1.3. PRECIO REFERENCIAL

Para la ejecución de la presente obra, YPFB Redes de Gas Cochabamba ha determinado como Precio Referencial un monto de **247.286,56 Bs (Doscientos Cuarenta y Siete Mil Doscientos Ochenta y Seis 56/ 100 Bolivianos)**, dicho monto contempla todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la obra.

### 1.4. ANTICIPO

YPFB podrá dar un anticipo, hasta del 20% del monto total del contrato, previa presentación de una garantía de correcta inversión de anticipo a favor de YPFB y que cubra el 100% del anticipo solicitado. Dicha Boleta de Garantía debe ser renovable, irrevocable y de ejecución inmediata a primer requerimiento del beneficiario.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 7 de 33

### 1.5. FORMA DE PAGO

La modalidad de pago será contra avance de obra en planilla (ya sean pagos parciales o por el total de la obra), pudiendo otorgarse un anticipo de hasta el 20% del monto total adjudicado previa presentación de la boleta de garantía por un valor equivalente al monto del anticipo. El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio de la propuesta aceptada, este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley. Así mismo la empresa contratista se verá obligada a presentar planillas parciales entre el día 23 y 25 de cada mes. La factura deberá ser emitida a nombre de YPFB con número de NIT 1020269020 y el pago se realizará a través de transferencias bancarias vía SIGMA.

### 1.6. FORMA DE ADJUDICACIÓN

El presente proceso será adjudicado por el **Total**, es decir que una sola empresa se adjudicará la obra.

### 1.7. MÉTODO DE SELECCIÓN

El método de selección para la presente obra es el **Precio Evaluado Más Bajo**. Vale decir que la selección será en base al precio más bajo de entre las propuestas evaluadas, que cumplan los requisitos técnicos, experiencia general y específica estipulada por Y.P.F.B. en el presente documento.


### 1.8. IMPEDIDOS DE PARTICIPAR

Están impedidos de participar, directa o indirectamente en procesos de contratación, las personas naturales o jurídicas comprendidas en los siguientes incisos:

- a. Que tengan deudas pendientes con el Estado, establecidas mediante pliegos de cargo ejecutoriados y no pagados.
- b. Que tengan sentencia ejecutoriada, con impedimento para ejercer el comercio.
- c. Que se encuentren cumpliendo sanción penal establecida mediante sentencia ejecutoriada por delitos comprendidos en la Ley Nº 1743, de 15 de enero de 1997, que aprueba y ratifica la convención interamericana contra la corrupción o sus equivalentes previstos en el Código Penal y Ley Anticorrupción Marcelo Quiroga Santa Cruz.
- d. Que hubieran declarado su disolución o quiebra.
- e. Cuyos representantes legales, accionistas o socios controladores tengan vinculación matrimonial o de parentesco con la MAE, el RCD, el Comités de habilitación y evaluación, hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad, conforme lo establecido por el código de familia.
- f. Los ex servidores públicos de YPFB, no podrán participar en los procesos de contratación efectuados por YPFB, hasta un año después de que la empresa hubiese rescindido su contrato laboral o el servidor público hubiera presentado su renuncia a la empresa, así como las empresas controladas por esto.
- g. Los servidores públicos que ejercen funciones en YPFB, así como las empresas controladas por estos.
- h. Los proponentes adjudicados que hayan desistido de suscribir contratos u órdenes de compra o servicio, no podrán participar hasta un (1) año después de la fecha de desistimiento, salvo causas de fuerza mayor o caso fortuito debidamente justificadas y aceptadas por YPFB. La información deberá ser remitida al SICOES
- i. Los proveedores, contratistas y consultores con los que se hubiese resuelto el contrato por causales atribuibles a estos cuando daño al Estado, no podrán participar hasta tres (3) años después de la fecha de la resolución, conforme a la información registrada en el SICOES.
- j. Los Proveedores, contratistas y consultores que no hubiesen cumplido con órdenes de compra y/o servicio suscritas con YPFB por causales atribuibles a estos causando daño al Estado, no podrán participar hasta tres (3) años después de la fecha de la resolución, conforme a la información registrada en el SICOES.

En el caso de los incisos h) i) y j) la información publicada en el SICOES al momento del cierre de presentación de propuestas será la valedera y deberá ser señalada expresamente en el informe de evaluación.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 8 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

## 2. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PROPONENTE Y EL CONTRATISTA

Las empresas proponentes deberán cumplir con los siguientes requisitos al momento de la presentación de sus propuestas:

### 2.1. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA

La empresa deberá contar con experiencia certificada en contratos acumulados de obras con un monto de contratos de por lo menos 0,5 veces el valor del precio referencial de la convocatoria.

Se consideran como experiencia específica a todas las siguientes obras:

- ✓ Instalación o Mantenimiento de Sistemas Eléctricos en Industrias u Otros
- ✓ Instalación o Mantenimiento de Sistemas de Puesta a Tierra en Industrias u Otros
- ✓ Instalación de Pararrayos en Industrias, Galpones, hangares u Otros

La información brindada debe estar respaldada por fotocopia de certificados de conclusión, contratos u otros similares que demuestren el tiempo de ejecución y la conclusión de la obra.

NOTA: LA DOCUMENTACIÓN REQUERIDA COMO EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA, DEBERÁ ADJUNTARSE EN FOTOCOPIA SIMPLE CON LA PROPUESTA AL MOMENTO DE SU PRESENTACIÓN.

### 2.2. EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

El personal clave requerido para el presente proyecto se encuentra listado a continuación, el mismo hace referencia a la experiencia y formación requerida, en este sentido aquella empresa que no cumpliera con estos requisitos será descalificada. Así mismo la experiencia requerida deberá necesariamente ser certificada a través de documentos que avalen el tiempo y/o monto solicitado, en el caso de la formación del profesional o técnico, esta deberá ser respaldada por el certificado correspondiente, el mismo deberá estar vigente y ser emitido por una institución competente.

Nº	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CARGO SIMILAR	EXPERIENCIA
1	Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Electromecánico, Mecánico, Petrolero.	Residente de obra	Director de Obra, Residente de Obra, Fiscal, Supervisor o Jefe Técnico en instalaciones y/o mantenimiento de sistemas eléctricos o sistemas de puesta a tierra,	GENERAL: 2 años desde la obtención del título académico. ESPECÍFICA: Mínimo dos años en trabajos de mantenimiento y/o instalación de Sistemas Eléctricos o sistemas de puesta a tierra, el mismo será el responsable para la ejecución en campo y la coordinación con el personal técnico de YPFB.
2	Técnico Superior o egresado universitario en Electrónica, Eléctrica, Electromecánico o mecánico.	Técnico Eléctrico	Supervisor, Jefe Técnico, Técnico o Personal de apoyo Eléctrico.	GENERAL: 1 año de experiencia. ESPECÍFICA: Mínimo un año en trabajos de mantenimiento y/o instalación de Sistemas Eléctricos o sistemas de puesta a tierra,


### 2.3. NÚMERO DE FRENTE DE TRABAJO

La empresa proponente deberá comprometer para el desarrollo del trabajo al menos un frente de trabajo.

### 2.4. EQUIPOS, MATERIAL Y HERRAMIENTAS

La empresa proponente deberá presentar un listado del material y equipo comprometido para la obra, el mismo que deberá cumplir como mínimo con los requerimientos establecidos a continuación, en este sentido aquella empresa que no cumpliera con estos requisitos será descalificada.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 9 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

PERMANENTE					
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	Camioneta o Vagoneta 4x4	Vehículo	1	-	-
2	Medidor de Resistencia de Tierra	Equipo	1	-	-
3	Moldes de Soldadura CadWeld	Equipo	1	-	-
4	Cámara Fotográfica Digital	Equipo	1	-	-
5	GPS	Equipo	1	-	-
6	Herramientas menores (carretillas, palas, picotas, cinceles, combos, baldes, y otras herramientas menores para efectuar los trabajos necesarios).				

La empresa adjudicada deberá hacer entrega al supervisor conjuntamente con los procedimientos los certificados de calibración de los equipos que utilizará durante el proyecto y de los certificados de calidad de los accesorios que proveerá.

## 2.5. ORGANIGRAMA

La empresa proponente deberá presentar un organigrama que contemple en su estructura a todo el personal comprometido para la obra.

## 2.6. CRONOGRAMA

La empresa proponente deberá presentar un cronograma de actividades que contemple todos los ítems requeridos en el presente documento, este cronograma deberá elaborarse en un diagrama de **Barras Gantt** que permita apreciar la **ruta crítica** de la obra, el mismo deberá detallar todos los trabajos a realizar hasta la recepción provisional de la obra. Así mismo se debe considerar que la empresa contratista podrá realizar trabajos fuera de los días programados en el cronograma de obra siempre y cuando el Supervisor lo autorice, aclarando que todo día trabajado será computado.

## 2.7. INSPECCIÓN PREVIA

Las empresas proponentes tienen la obligación de realizar la inspección previa del lugar y el entorno donde se realizará la obra en una inspección por cuenta propia.

## 2.8. GARANTÍAS DE OBRA

La empresa contratista deberá contar con las siguientes garantías:


### 2.8.1. GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA

Con el propósito de garantizar intención de culminar el proceso de contratación, la empresa proponente deberá presentar una **Garantía de Seriedad de Propuesta** por el uno (1%) del valor total de su propuesta, la misma deberá tener una vigencia de **90 días Calendario** a partir de su emisión. Los proponentes por tanto podrán presentar Boletas de Garantía Bancaria, Boleta de Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Caucción a primer requerimiento para entidades públicas, misma que debe ser emitida por cualquier entidad regulada y autorizada por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de Bolivia. Dicha garantía deberá expresar su carácter de: irrevocable, renovable y de ejecución inmediata.

### 2.8.2. GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO

Con el propósito de garantizar la devolución del anticipo inicial entregado, en caso que la empresa contratista lo haya solicitado, esta deberá hacer entrega de la **Garantía de Correcta Inversión de Anticipo** por un monto equivalente al del anticipo recibido y en un valor máximo del 20% del monto total del contrato, la misma debe encontrarse vigente entre tanto el monto de la garantía no haya sido deducido en cada uno de los pagos parciales del monto total. Los proponentes por tanto podrán presentar Boletas de Garantía Bancaria, misma que debe ser emitida por cualquier entidad regulada y autorizada por la Autoridad de Supervisión del Sistema

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 10 de 33

Financiero de Bolivia. Dicha garantía deberá expresar su carácter de: irrevocable, renovable y de ejecución inmediata, y deberá ser presentada antes de la suscripción del contrato a fin de ser introducida en el mismo.

### 2.8.3. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

Con el propósito de garantizar la vigencia, conclusión y entrega definitiva del objeto del contrato, la empresa contratista deberá presentar una **Garantía de Cumplimiento de Contrato** por el siete (7%) del monto del contrato, la misma deberá estar vigente hasta 60 días calendario después de realizada la recepción definitiva.

El tipo de garantía a presentar será definido por la empresa contratista. Los tipos de garantía que pueden ser presentados, son los siguientes:

- **Boleta de Garantía.**- Emitida por cualquier entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente, que deberá expresar su carácter de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata.
- **Garantía a primer requerimiento.**- Emitida por una entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente, que deberá expresar su carácter de irrevocable y de ejecución inmediata.
- **Póliza de Seguro de Caucción a Primer Requerimiento.**- Emitida por una compañía aseguradora regulada y autorizada por la instancia competente, que deberá expresar su carácter, que deberá expresar su carácter de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata.

### 2.8.4. GARANTÍA ADICIONAL A LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

Con el propósito de garantizar la calidad de la obra, en los casos en los que la propuesta de la empresa contratista no superé 85% del precio referencial, la misma deberá presentar una **Garantía Adicional a la Garantía de Cumplimiento de Contrato**, esta garantía deberá ser equivalente a la diferencia entre el valor de la propuesta económica y el 85% del precio referencial. Esta garantía será presentada junto con la Garantía de Cumplimiento de Contrato y tendrá vigencia desde la firma del contrato hasta la recepción definitiva de la obra. El tipo de garantía a entregar deberá ser Boleta de Garantía o Garantía a primer Requerimiento, y deberá expresar su carácter de: irrevocable, renovable y de ejecución inmediata.

### 2.8.5. GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA REALIZADA

Con el propósito de garantizar la calidad de la obra realizada por la empresa contratista, al momento de realizar la entrega definitiva y conjuntamente con la documentación final del proyecto, la empresa contratista deberá adjuntar una carta notariada en dos ejemplares originales correspondiente a la **Garantía de Calidad de Obra Realizada**, dicho documento debe establecer que en un periodo de 2 años, la empresa contratista debe subsanar de cualquier observación encontrada a causa de un trabajo deficiente en la obra. Ante este hecho, la empresa contratista deberá actuar de forma inmediata o en un plazo no mayor a 72 horas y asumir todos los costos en que se incurra por esta causa.

## 2.9. SEGUROS


La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato la Póliza de Seguro especificada a continuación:

### a) Póliza todo riesgo de construcción

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá mantener por su cuenta y cargo una póliza de Seguro adecuada, para asegurar contra todo riesgo, las obras en ejecución, materiales.

La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, movimiento sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros,

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> II de 33

periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras coberturas que vea necesarias el contratista

#### **b) Seguro de Responsabilidad Civil.**

Por daños a terceros, o bienes de terceros, por cualquier causa que durante la prestación del servicio pudiera ocasionar, sus equipos, personal y otros. Debe incluir las coberturas de: responsabilidad civil general (extracontractual), responsabilidad civil contractual, responsabilidad civil operacional, responsabilidad cruzada, responsabilidad civil de contratistas y subcontratistas. Incluyendo daños por gastos de aceleración de siniestros y extraordinarios y remoción de escombros dejando indemne a YPFB por cualquier suceso. En esta póliza YPFB deberá figurar como un tercero.

El límite de indemnización por evento y/o reclamos deberá ser por \$us. 10.000.

#### **c) Póliza de Accidentes Personales.**

Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la empresa adjudicada, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.

#### **Condiciones Adicionales.**

- a) De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; la empresa adjudicada, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.
- b) La empresa adjudicada, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.

### **2.10. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES**

La empresa contratista en caso de exceder los tiempos previstos en el contrato se verá sometida a multas conforme al siguiente detalle:

- ✓ 5 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso entre el 1 y 10 días calendario
- ✓ 7 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso entre 11 y 20 días calendario
- ✓ 9 por 1000 del monto total del contrato por cada día de retraso desde el día calendario número 21.

El monto máximo de multas acumuladas no podrá exceder el 20%, en tal caso se procederá a la rescisión de contrato.

### **2.11. PERMISOS Y AUTORIZACIONES**

La empresa contratista será la responsable de obtener todas las autorizaciones y de realizar los pagos necesarios a las instancias correspondientes para la buena ejecución de la obra, además debe coordinar y realizar las gestiones necesarias ante las empresas de servicios (electricidad, agua, fibra óptica, etc.) cuyas instalaciones puedan sean afectadas. Así mismo se contempla la obtención de las autorizaciones para el cierre de calles e interrupción del tráfico vehicular ante la policía nacional si fuese necesario.

### **2.12. NORMAS QUE LA EMPRESA CONTRATISTA DEBE CUMPLIR EN OBRA**

La empresa contratista deberá cumplir estrictamente con lo establecido en la Ley de Hidrocarburos (Ley 3058), el Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos (R.A.S.H.) y la Ley de Medio Ambiente y sus Reglamentos. Así mismo serán documentos de cumplimiento obligatorio los siguientes:

#### **APROBADOS MEDIANTE D.S. 1996**


Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes

Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Redes de Gas Natural y sus respectivos anexos

#### **NOM-001-SEDE-2005**

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. Basada en NPFA-70; la NEC en español

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 12 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

<b>IEEE-142</b>	IEEE Práctica para puesta a tierra de sistemas industriales / comerciales
<b>IBNORCA 777</b>	Norma boliviana sobre instalaciones eléctricas
<b>IEEE Std. 80</b>	IEEE Guía para puesta a tierra para seguridad de personal en subestaciones
<b>ASTM B899-86</b>	Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Wire for General Purposes
<b>NB 148005-04</b>	Conductores de Protección para Puesta a Tierra.
<b>NB 148006-04</b>	Electrodos para Puesta a Tierra.
<b>NB 148008-04</b>	Medición de la Resistividad del Terreno y la Resistencia de Puesta a Tierra.
<b>NB 148009-04</b>	Criterios de Diseño y Ejecución de Puesta a Tierra.
<b>NB 148010-04</b>	Instalación de Sistemas de Pararrayos.

Los trabajos de mantenimiento se harán respetando lo establecido por NEC (National Electric Code) en la norma NFPA N° 70 última edición. Además de considerar la norma IEEE y normativa boliviana vigente.

### 2.13. PROCEDIMIENTOS DE OBRA

De manera previa al inicio de las obras la empresa contratista deberá hacer entrega al supervisor de un compendio con los procedimientos de cada uno de los ítems a desarrollarse, el tipo de letra será Agency FB con tamaño de letra 11, además deberá contar con un formato de pie de página con la firma de elaboración del procedimiento y el espacio para la firma del supervisor de YPFB como aprobado, el encabezado de página deberá contener el logo de YPFB Corporación, el nombre del procedimiento, el número de página y el nombre de la empresa contratista. Dichos procedimientos deberán contar con la siguiente estructura:

#### 2.13.1. NOMBRE DE ÍTEM

La empresa contratista deberá llenar el mismo con el nombre tal cual se muestra en los volúmenes de obra.

#### 2.13.2. DEFINICIÓN

La empresa contratista deberá usar este subtítulo para definir al ítem y su alcance.

#### 2.13.3. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La empresa contratista deberá hacer uso de este subtítulo para establecer el personal, materiales, herramientas y equipo que utilizará para el desarrollo de la obra. Debe considerarse en este subtítulo todas aquellas mencionadas en el procedimiento de ejecución y en el punto de seguridad.

#### 2.13.4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La empresa contratista deberá describir a detalle las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones técnicas, en este se incluirá al personal, los materiales, herramientas y equipos comprometidos por la empresa, estos en todo caso deberán ser de igual o mayor capacidad a los solicitados por YPFB y propuestos por la empresa contratista al momento de su propuesta.


### 2.14. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

#### 2.14.1. CLÁUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA CONTRATOS DE OBRAS Y SERVICIOS

YPFB exige de sus contratistas y, a través de éstos, de los subcontratistas quienes a través de todos y cada uno de sus integrantes, son los únicos responsables de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área de trabajo donde ejecuten obras y servicios, así como de la asunción de deberes ante la Autoridad, si ocurriesen.

EL CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA en todo momento tomará las medidas necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados y a terceros, debiendo instruir a su personal en los procedimientos de trabajo seguro a seguir en cada tarea.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 13 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

El contratista y subcontratista se obliga a:

- ✓ El contratista de la obra/servicio es responsable de contar con su Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar (PHSOB), debidamente presentado y aprobado por el Ministerio del Trabajo; el mismo será presentado a YPFB a simple requerimiento.
- ✓ Presentar el Plan de seguridad industrial específico para la obra/servicio.
- ✓ Contar con uno o más responsables de seguridad industrial en campo (en función al tamaño de la obra/servicio), para el seguimiento y cumplimiento del Plan y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional (el o los profesionales seleccionados por la empresa deberán contar con una experiencia de al menos tres años como responsable(s) de seguridad industrial en proyectos de la envergadura de la obra/servicio proyectado), siendo el Dueño de la empresa, o el Gerente del Proyecto o el Director de Obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto.

La empresa contratista o subcontratista podrá presentar los cargos respectivos, remitiendo copias de las notas cursadas al Ministerio de Trabajo en la que solicite informe del estado de revisión y aprobación de su plan en ese Ministerio.

#### 2.14.2. PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

El Plan de Higiene y Salud Ocupacional, deberá encontrarse en Obra, de fácil acceso y resguardado de algún daño externo, esto mientras se realice las distintas actividades en Obra.

Como **mínimo el PHSO**, debe realizarse con el contenido mínimo exigido según R.A. 038/01 y el **COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO AL PHSO FIRMADA POR EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA**. (La Cobertura del PHSO, Incluye a todo el Personal de la Empresa contratista, como a toda persona que haya sido Afectada físicamente por la ejecución del Proyecto).

El Supervisor y Fiscal de Obra, basado en el PHSO y en su criterio podrán observar y detener la realización de trabajos por considerar que un riesgo no ha sido correctamente controlado. La realización de trabajos se reanudara solo en el momento en que se evidencie que el riesgo observado ha sido controlado. El tiempo perdido por causas de inseguridad atribuibles a la gestión de la empresa contratista no será repuesto, por lo que no será una causa de extensión de plazos para la entrega de la obra terminada.


Como parte del control de riesgos es necesario emplear la señalización adecuada, delimitando e identificando todas las áreas de trabajo y en concordancia con la Norma Boliviana de señalización de seguridad NB-55001, si corresponde.

La responsabilidad de todos los accidentes relacionados con las obras recae sobre La empresa contratista y deben ser atendidos inmediatamente a su Costo. La totalidad de accidentes deben ser reportados al SUPERVISOR y FISCAL de Obra dentro de las 24 horas.

Mensualmente la CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR con copia al TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE YPFB los siguientes indicadores:

INDICADORES SISO	GESTIÓN		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3
<b>Frecuencia total de accidentes registrables</b>			
<b>Contratistas</b>			
# de accidentes con tratamiento médico			
# de accidentes con trabajo restringido			
# de accidentes con días perdidos			
# de accidentes con fatalidad			

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 14 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

<b>Índice de Gravedad</b>			
# de días perdidos - Contratistas			
<b>Accidentes Vehiculares (AV)</b>			
# de días perdidos - Contratistas			
<b>Kilómetros recorridos</b>			
Cantidad kilómetros recorridos Contratistas			
<b>Horas hombre Trabajadas</b>			
H. H. Trabajadas - Contratistas			
<b>Actos y Condiciones Inseguras</b>			
# de actos Inseguros Reportados - Empresa			
# de Condiciones Inseguras Reportadas - Contratista			

Se deberá considerar para todas las actividades que ejecute La empresa contratista el manual de Seguridad y Salud Ocupacional de YPFB Distrito de Redes de Gas.

## 2.15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES

Las especificaciones técnicas para la aplicación de medidas ambientales, son una lista de actividades y recomendaciones que deberán ser aplicadas por la empresa contratista, cuyo objetivo es reducir el impacto ambiental generado por la actividad y cumplir con los compromisos asumidos por YPFB frente a las autoridades ambientales estatales, estas medidas están encaminadas a cumplir los objetivos de YPFB como empresa responsable del Medio Ambiente. Por lo que se exigirá un grado de compromiso por cada empresa contratista y cuyo cumplimiento será evaluado por los supervisores de YPFB.

La empresa contratista deberá dar cumplimiento a las instrucciones emitidas en el **Manual de Gestión Ambiental de YPFB**.

## 2.16. CAMBIO DE CUSTODIA DE ACCESORIOS O ACTIVOS DE YPFB


En caso que YPFB fuese a entregar algún accesorio o activo a la empresa contratista, la misma deberá revisar todo lo recibido en almacenes para verificar el buen estado de los mismos, pudiendo en esta única instancia identificar daños o defectos, una vez la Empresa Contratista haya recibido los accesorios y/o activos de YPFB, la integridad de los mismos será enteramente responsabilidad de la Empresa Contratista.

## 2.17. ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

### 2.17.1. FISCALIZACIÓN

YPFB, a través del Responsable de Contratación (RCD) designará un Fiscal (el mismo deberá pertenecer a la Unidad Distrital de Operación y Mantenimiento Cochabamba), para dar seguimiento y verificar que las especificaciones técnicas requeridas en el presente documento sean cumplidas por la empresa contratista. Cada Fiscal utilizará los medios que estime oportunos para comprobar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el contrato y en el presente documento en lo referente a la propia ejecución de las actividades, su programación, seguimiento y entrega de información. Es por tanto obligación de la empresa contratista dar, a tal efecto todas las facilidades que sean requeridas para la revisión de los trabajos ejecutados y documentación emanada del proyecto.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 15 de 33

### 2.17.2. SUPERVISIÓN

La supervisión de la obra será realizada por el profesional nombrado para el efecto, denominada en esta especificación técnica como el supervisor, con todas las facultades inherentes al buen desempeño de las funciones de supervisión e inspección técnica, teniendo entre ellas las siguientes a título indicativo y no limitativo:

- a) Estudiar e interpretar técnicamente los esquemas y especificaciones para su correcta aplicación por La empresa contratista.
- b) Exigir al contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes de Trabajo, por el cual comunicará al contratista la iniciación de obra y el proceso de ejecución.
- c) Exigir al contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- d) En caso necesario, podrá proponer y sustentar la introducción de modificaciones en las características técnicas, diseño o detalles de la Obra, que puedan originar modificaciones en los volúmenes o montos de los presupuestos, formulando las debidas justificaciones técnicas y económicas, en Orden de Cambio o en Contrato Modificatorio, para conocimiento y consideración del contratante a efectos de su aprobación.
- e) Realizar mediciones conjuntas con La empresa contratista de la obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de obra.
- f) Llevar el control directo de la vigencia y validez de las garantías, a los efectos de requerir oportunamente al contratista su ampliación (en monto y plazo), o para solicitar al contratante a través del fiscal, la ejecución de estas cuando corresponda.

### 2.18. MODIFICACIONES AL ALCANCE DE LA OBRA


El supervisor, puede ordenar por causas plenamente justificadas (técnica, legal y financiera), durante el período de ejecución de la obra, modificaciones y/o ajustes necesarios al diseño de la obra, (que modifiquen el plazo o el monto de la obra), a efectos que la misma cumpla con el fin previsto, a través de los siguientes instrumentos:

- **Mediante una Orden de Trabajo.-** Cuando la modificación esté referida a un ajuste o redistribución de cantidades de los volúmenes de obra, sin que ello signifique cambio sustancial en el diseño de la obra, en las condiciones o en el monto del Contrato. Estas órdenes serán emitidas por el SUPERVISOR, mediante carta expresa, o en el Libro de Órdenes, siempre en procura de un eficiente desarrollo y ejecución de la obra.
- **Mediante Orden de Cambio.-** La orden de cambio se aplicará cuando la modificación a ser introducida implique una modificación del precio del contrato o plazos del mismo, donde se pueden introducir modificación de volúmenes o cantidades del obra (no considerados en el proyecto), sin dar lugar al incremento de los precios unitarios, ni crear nuevos ítems. Una orden de cambio no puede modificar las características sustanciales del diseño. El incremento o disminución mediante Orden de Cambio (una o varias sumadas) solo admite el máximo del cinco por ciento (5%) del monto total de Contrato.
- **Mediante Contrato Modificatorio.-** Este documento será elaborado solo en caso extraordinario en que la obra deba ser complementada, el mismo presupuestariamente tiene un máximo de 10% del monto total del contrato para su incremento y/o decremento, habilita la opción de crear nuevos ítems, incremento y/o decremento en las cantidades según la necesidad real del proyecto.

### 2.19. SUSPENSIÓN DE OBRA

El contratante a través del SUPERVISOR está facultado para suspender temporalmente los trabajos en la obra en cualquier momento por motivos de fuerza mayor, caso fortuito y/o convenientes a los intereses del Estado, para lo cual notificará al contratista por escrito, con una anticipación de cinco días calendario, excepto en los casos de urgencia por alguna emergencia imponderable. Esta suspensión puede ser parcial o total.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 16 de 33

### SECCIÓN III

#### 1. DESCRIPCIÓN DE OBRAS

La empresa contratista deberá instalar los sistemas de puesta a tierra o aterramiento en los predios del EDR donde se realizaran las conexiones del sistema entre conductores y jabalinas mediante soldadura Cadweld CA 115gr garantizando que las conexiones realizadas sean mecánicamente seguras y eléctricamente conductivas.

Así mismo la resistencia final obtenida del sistema de puesta a tierra instalado no deberá exceder los 5 Ohms, con los datos recopilados se deberá elaborar un registro y un informe de todos los trabajos desarrollados.

Será responsabilidad de la empresa contratista la correcta ejecución de las obras mecánicas y civiles para el desarrollo de los trabajos de implantación de los sistemas de puesta a tierra.

#### 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente proyecto contempla de manera enunciativa y no limitativa los siguientes trabajos específicos para el mantenimiento preventivo de los sistemas de puesta a tierra:

- Adquisición de todos los elementos que componen el sistema de aterramiento (jabalinas, conductores, cámara de inspección, caja equipotencial, etc.)
- Medición de la resistividad del suelo y elaboración de la Ingeniería a detalle del sistema de puesta a tierra en los EDRs.
- Instalación del Sistema de Puesta a Tierra con todos sus componentes y accesorios.
- Soldaduras Cadweld.
- Medición y registro de la resistencia lograda por EDR.

#### 1.2. UBICACIÓN DE LOS EDRS


A continuación y a modo referencial se detalla la ubicación de los City Gates donde se encuentran instalados los Sistemas de Puesta a Tierra contemplados en el presente documento para el mantenimiento:

No.	Nombre del EDR	Ubicación	Localidad - Provincia
1	EDR SACABA DISTRITO 1	Tras Hospital de México – Provincia Sacaba	Sacaba
2	EDR SACABA DISTRITO 2	Av. Circunvalación Norte – Altura de Udabol	Sacaba
3	EDR TIQUIPAYA	Inmediaciones del Stadium de Tiquipaya	Tiquipaya
4	EDR QUILLACOLLO-VILLA URCUPIÑA	Lado Calvario Virgen de Urcupiña - Quillacollo	Quillacollo
5	EDR VICTOR USTARIZ	Av. Capitán Victor Ustariz Km 10	Colcapirhua
6	EDR SANTIVAÑEZ	Inmediaciones plaza Principal ingreso parque industrial Santivañez	Santivañez
7	EDR ARANI	Plaza Principal de Arani	Arani

#### 2. VOLÚMENES DE OBRA

La obra contempla en sus volúmenes todos los ítems y actividades necesarias para llevar adelante los trabajos antes descritos, los mismos se listan a continuación:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 17 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO EDRs					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	PRECIO TOTAL Bs.
1	Movilización de personal, equipos, maquinaria y herramientas	Global	1,0		
2	Excavación de suelos	m <sup>3</sup>	49,81		
3	Relleno y compactado con tierra común	m <sup>3</sup>	18,18		
4	Relleno y compactado con tierra cernida	m <sup>3</sup>	31,63		
5	Instalación del sistema de puesta a tierra y puntos de inspección	Sistema	7,00		
6	Provisión de materiales propios de los sistemas de puesta a tierra	Global	1,0		

### 3. ELABORACIÓN DE DATA BOOK

Comprende la elaboración y entrega del Data Book, documento que contiene la información técnica de la obra, registros, planos de la obra y otros que se mencionan en el procedimiento de ejecución.

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta con tres orificios de perforación, en una edición original y dos copias, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento (DATA BOOK) y el nombre de la empresa Contratista, la entrega del Data Book debe ser realizada antes de la entrega provisional, pudiendo si fuese el caso subsanarse las observaciones en el periodo comprendido entre la entrega provisional y definitiva; sin embargo, cualquier retraso en la entrega de este documento será considerada como una no conformidad y podrá conllevar a multas por incumplimiento conforme indica el contrato.

El plazo para la revisión del Data Book por YPFB será de 5 días hábiles, por lo que la empresa deberá prever con antelación la presentación de este documento, requisito para la entrega definitiva.


El "Data Book" debe ser presentado con sus respectivos respaldos magnéticos (CD), realizados en procesador de texto Microsoft Word en versión actualizada y los formatos de registro de datos en tablas Microsoft Excel versión actualizada.

El contenido mínimo del documento esta descrito a continuación, debiendo en caso de no haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde.

#### SECCIÓN I - DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS

- Fotocopia Nota de adjudicación
- Fotocopia de Especificaciones Técnicas que incluyan firma del personal
- Fotocopia de Contrato
- Autorizaciones emitidas por la institución correspondiente para realizar los trabajos
- Cronograma de obra (propuesta)
- Cronograma de final de obra
- Fotocopia Memorándum de Designación de Supervisor
- Fotocopia Memorándum de Designación de Fiscal
- Fotocopia Orden de proceder
- Libro de órdenes en Original
- Fotocopia Orden de trabajo
- Fotocopia Orden de cambio
- Fotocopia Contrato modificatorio
- Memorándum de Comisión Recepción Provisional

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 18 de 33

- Acta de recepción provisional
- Memorandum de Comisión Recepción Definitiva
- Acta de recepción definitiva
- Planillas e informes de Avance y Cierre de obra, legalizadas por el supervisor

## **SECCIÓN 2 - EQUIPO Y MATERIALES**

- Informe de materiales utilizados y su respaldo fotográfico
- Certificados de Calidad de todos los equipos y materiales utilizados
- Fichas técnicas de los materiales y equipos utilizados


## **SECCIÓN 3 - OBRA**

- Informe de trabajos realizados - Aprobado por el supervisor
- Planos conforme construido (As Built) - Aprobado por el supervisor
- Planos geo-referenciados en formato de kmz (Google Earth) y dwg (AutoCAD) describiendo la ubicación del EDR y la instalación del sistema de puesta a tierra.
- Informe de medición de la resistencia final obtenida. - Aprobado por el supervisor
- Procedimientos - Aprobado por el supervisor

## **SECCIÓN 4 - REPOSICIÓN DE OBRAS CIVILES**

- Certificado de Ensayos de Compactación de Suelos.
- Registro fotográfico de antes y después de realizar los trabajos

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 19 de 33

## SECCIÓN IV

### ÍTEM 1. MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

#### 1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para la movilización de personal, equipo, maquinaria y herramientas propios de la empresa contratista hasta el sitio de obra.

#### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La empresa contratista deberá proporcionar el transporte y personal necesarios para realizar la movilización de su equipo, maquinaria y herramientas al sitio de la obra.

#### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista deberá proporcionar todos los medios de transporte que sean necesarios para la movilización del personal, equipo, maquinaria y herramientas comprometidos en la propuesta.


Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar en la ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa contratista.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

#### 4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado en forma global, el mismo será considerado como concluido una vez que todo el personal, equipo, maquinaria y herramientas comprometidas sean presentados al supervisor en el lugar de obra, este hecho será registrado en el libro de órdenes.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 20 de 33

## ÍTEM 2. EXCAVACIÓN DE SUELOS

### 1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos de excavación a ser realizados sobre el suelo natural con la finalidad de instalar los elementos que componen el sistema de puesta a tierra tales como soldadura Cadweld, instalación de los conductores y otros componentes propios del sistema.

### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, picotas, barretas, carretillas, bomba de lodo y otros elementos que sean necesarios.

### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista antes de la ejecución de los trabajos deberá gestionar la autorización ante la institución correspondiente para dar inicio a la excavación de suelos. Así mismo se hará responsable de cualquier daño causado a instalaciones aledañas durante el desarrollo de este ítem.

Una vez alcanzada la profundidad y perfil solicitado, (ver Sección V Anexos - Gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo las estructuras o los elementos a ser instalados en la zanja en caso de que las dimensiones requeridas fueran excedidas sin que el supervisor lo hubiera autorizado previamente, los volúmenes excedentes no serán considerados para el pago.

La ejecución de túneles no será considerada como excavación de suelos y por tanto no se contempla ningún monto en compensación a esta actividad; salvo que el supervisor lo haya autorizado en el libro de órdenes.

En caso que fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento, así mismo, en caso de que el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer el uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de la ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa Contratista.


Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

### 4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por metro cubico, para ello el metraje a pagar corresponderá a la suma de los volúmenes de excavación de toda la obra; por lo tanto, para realizar el cálculo de dichos volúmenes se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En tramos de perfil definido (Zanjas y Pozos), medir linealmente la longitud de zanja efectuada por la empresa Contratista, el resultado obtenido será multiplicado por los valores de profundidad y ancho del perfil solicitado en las especificaciones técnicas.
- En el caso de que el Supervisor autorizase la excavación de túneles, el tramo en la cual hubiese sido realizado el túnel, este será calculado considerando el volumen de un cilindro.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 21 de 33

### ÍTEM 3. RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMÚN

#### 1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos de relleno de material común en las excavaciones cuando el material obtenido para este propósito haya sido obtenido de la misma excavación.

#### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para el relleno y compactado. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, carretillas, zaranda, compactadora mecánica (saltarín o compactadora de rodillo dependiente del área de intervención) y su respectivo operador.

#### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 20 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa proponente deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB.


En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas. Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa Contratista.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

#### 4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por metro cúbico, para ello el metraje a pagar corresponderá al volumen final de tierra común medido en zanja, este volumen será calculado de la siguiente manera: se debe medir linealmente la longitud de zanja en la cual se haya realizado el relleno y compactado, el resultado obtenido será multiplicado por los valores de altura del relleno y ancho de la zanja solicitada.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 22 de 33

#### ÍTEM 4. RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA

##### 1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos de relleno de material cernido en zanja cuando el material obtenido para este propósito haya sido obtenido de la misma excavación.

##### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para el relleno y compactado manual. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, carretillas, zarandas, varilla de medición y apisonadores manuales.

##### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO


La empresa Contratista deberá usar zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será de 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas así también la empresa contratista deberá realizar los trabajos de tratamiento y mejora de conductividad al terreno próximo a los conductores y jabalinas. Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de la ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa Contratista.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

##### 4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por metro cubico, para ello el metraje a pagar corresponderá al volumen final de tierra cernida medido en zanja, este volumen será calculado de la siguiente manera: se debe medir linealmente la longitud de zanja en la cual se haya realizado el relleno y compactado, el resultado obtenido será multiplicado por los valores de altura del relleno y ancho de la zanja solicitada. La medición de la altura será realizada utilizando una varilla de medición.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 23 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO – ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

## ÍTEM 5. INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PUNTOS DE INSPECCIÓN

### 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la instalación de todos los componentes del sistema de puesta a tierra, según los lineamientos de la NFPA 70 : NEC (códigos normas sobre instalaciones eléctricas).

### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la instalación del sistema de puesta a tierra y los puntos de inspección.

Herramientas y/o Maquinaria	Requerimiento
Medidor de Resistencia de Tierra	Con certificado de calibración vigente hasta la fecha de conclusión de los trabajos
Moldes para Soldadura Exotérmica	Moldes en buen estado y de dimensiones requeridas para el proyecto

El personal responsable para la instalación del sistema de aterramiento y la instalación de los puntos de inspección deberá cumplir el siguiente requerimiento mínimamente:

Personal	Requerimiento
Técnico Eléctrico	1 año de experiencia mínima en trabajos similares

### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

El diseño preliminar e ingeniería del sistema de puesta a tierra y la cuantificación de los elementos que lo componen será realizado por la empresa proponente, para ello se deberá usar la ecuación de Dwight por lo cual se adjunta los formularios de medición de la resistividad del terreno de cada uno de los EDRs (ver Sección V Anexos).

Este ítem comprende los siguientes trabajos mínimamente:


- Tratamiento químico al terreno.
- Provisión e instalación de las jabalinas de cobre.
- Provisión y tendido del cable de cobre del sistema de puesta a tierra.
- Soldadura exotérmica entre conductor y jabalinas.
- Provisión e instalación de la Caja equipotencial.
- Provisión e instalación de la cámara de inspección de aterramiento.
- Conexión de los elementos metálicos del EDR al sistema de puesta a tierra.
- Medición del aterramiento obtenido.

La malla principal del sistema de puesta a tierra deberá estar realizada con conductor AWG No 1/0 o de 50mm<sup>2</sup> de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión del conductor a las jabalinas deberá realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

El sistema de puesta a tierra deberá englobar todos los elementos de protección del EDR (el enmallado de protección, el skid de soporte y el gabinete de protección). Para ello la empresa contratista deberá hacer uso de conductores AWG No 4 o de 25mm<sup>2</sup> de sección mínimamente para la interconexión de todos los elementos del EDR al sistema de puesta a tierra.

Los conectores y platinas para conexión a equipos, elementos metálicos y para la fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla la Norma ASTM B99-06, estañados para prevenir la corrosión y deben ser lo suficientemente fuertes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos producidos por las corrientes de corto circuito de acuerdo a lo indicado en la norma ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 24 de 33

Se deberá instalar una cámara de inspección de hormigón armado con tapa de aluminio fundido donde deberá indicar "YPFB ATERRAMIENTO", todo el sistema deberá ser conectado tal como se indica en la Sección V Anexos - Gráficos y/o según instrucciones del supervisor.

**Cajas equipotenciales.** Aquí se realizarán las mediciones y control del sistema de puesta a tierra, los conductores deberán conectarse a una sola barra de cobre donde se consideraran todos los puntos de aterramiento (malla de jabalinas, skid de soporte, enmallado de protección y gabinete del EDR) en una sola potencia (Red equipotencial), estos conductores deberán estar diferenciados entre sí para determinar a qué elemento pertenecen bajo las normas establecidas en la IEEE y la NFPA 70: NEC, los materiales a usarse para la instalación del punto equipotencial (caja y demás elementos) deberán ser de primera calidad, debiendo ser presentados en la lista general de materiales.

La empresa contratista será responsable del tratamiento químico para mejorar la conductividad de la tierra a utilizar para el relleno de la zanja y los pozos, así también del tendido del cable de cobre que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la Sección V Anexos-Gráficos y/o instrucciones del supervisor, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema de puesta a tierra será pagado en este ítem.


Una vez concluidos la instalación, el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5,00 Ohms y será realizada al concluir la compactación y transcurridos tres días de la misma, debiendo la empresa contratista, en el caso que se detectase alguna anomalía, hallar el origen y proceder a su reparación.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

#### **4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por sistema instalado, probado y medido.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	<b>Hoja:</b> 25 de 33

## ÍTEM 6. PROVISIÓN DE LOS MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

### 1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la adquisición de las jabalinas, conductores y todos los elementos y materiales para la correcta ejecución de los trabajos para la instalación del sistema de puesta a tierra. Así como los trabajos que fuesen necesarios para el desarrollo del proyecto.

### 2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la instalación del sistema de puesta a tierra deberán corresponder mínimamente a lo estipulado en la norma IRAM 2309 (Materiales para puesta a tierra). Para ello deberá contar mínimamente con:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Jabalinas de cobre de 3/4" de diámetro x 2.40 m de longitud mínimamente (mínimo 3 pzas p/EDR)
2	Cable de cobre desnudo AWG No. 1/0, o de 50 mm <sup>2</sup> (mínimo 14 metros p/EDR)
3	Cable de cobre desnudo AWG No. 4, o de 25 mm <sup>2</sup> (mínimo 3 metros p/EDR)
4	Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-115 gramos (mínimo 3 puntos p/EDR)
5	Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo loresco DW - 1 o Bentonita y Thorgel
6	<b>CAJAS EQUIPOTENCIALES</b> de distribución eléctrica, Modelo Estándar, con dimensiones acordes a los conductores, Materiales y Accesorios de primera calidad requeridos para la instalación de las cajas o gabinetes como barras de cobre, Cables, Soldaduras, Tubo Conduit y otros (1 pza p/EDR)
7	<b>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</b> Modelo Estándar, de concreto y tapa de fundición de aluminio (1 pza p/EDR)

Los elementos anteriormente señalados deberán ser considerados para la ejecución de este ítem y deberán presentarse con la propuesta económica de la empresa proponente.

### 3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista deberá presentar a YPFB las fichas técnicas de los materiales a adquirir para su aprobación, estos deberán garantizar la estabilidad del sistema, por lo cual si corresponde se deberá recabar el certificado de garantía de los elementos que componen los sistemas de puesta a tierra y los puntos de inspección.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

### 4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado en forma global por la adquisición de todos los materiales necesarios para la instalación y de los sistemas de puesta a tierra según las especificaciones y requisitos de YPFB.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

SECCIÓN V - ANEXOS  
 GRÁFICOS Y PLANOS

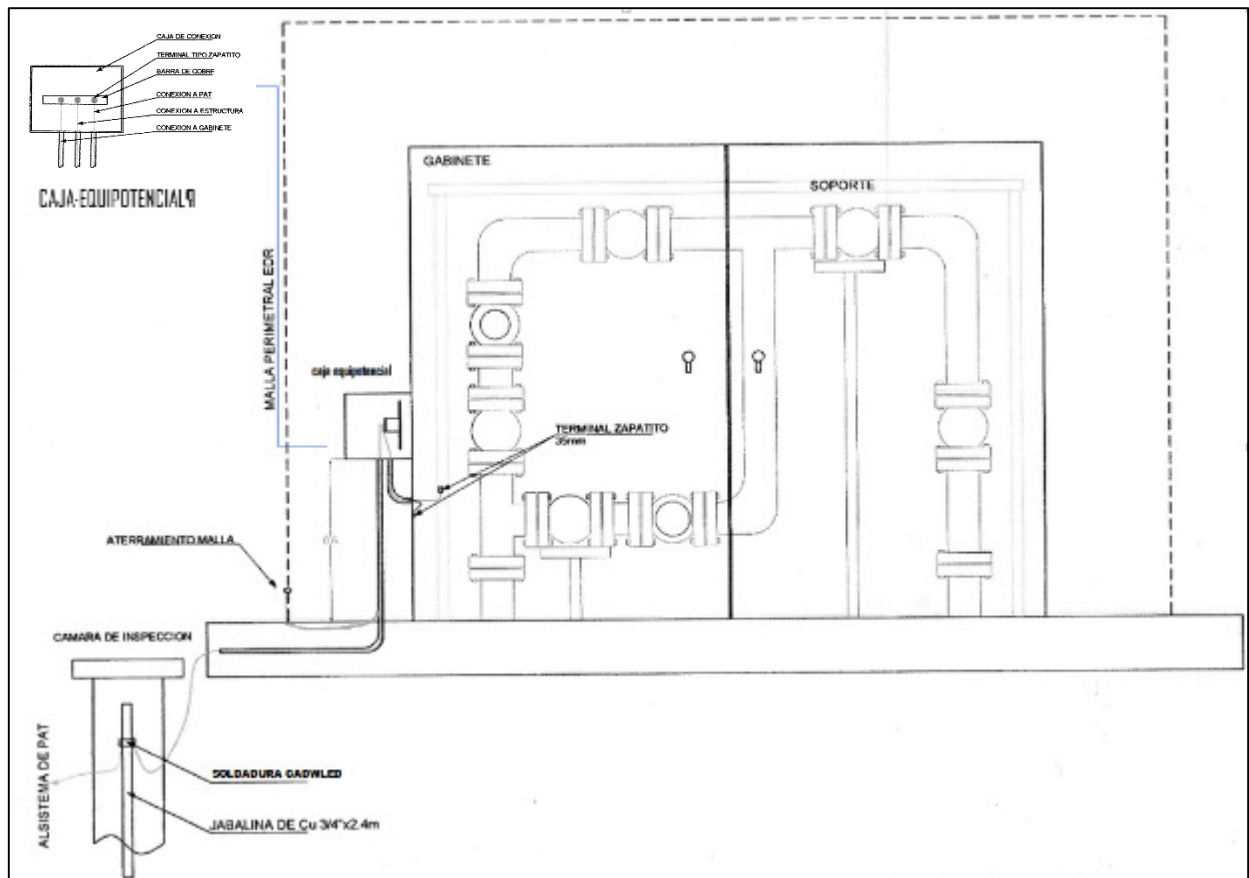


Figura 1. Esquema de instalación para el sistema de puesta a tierra

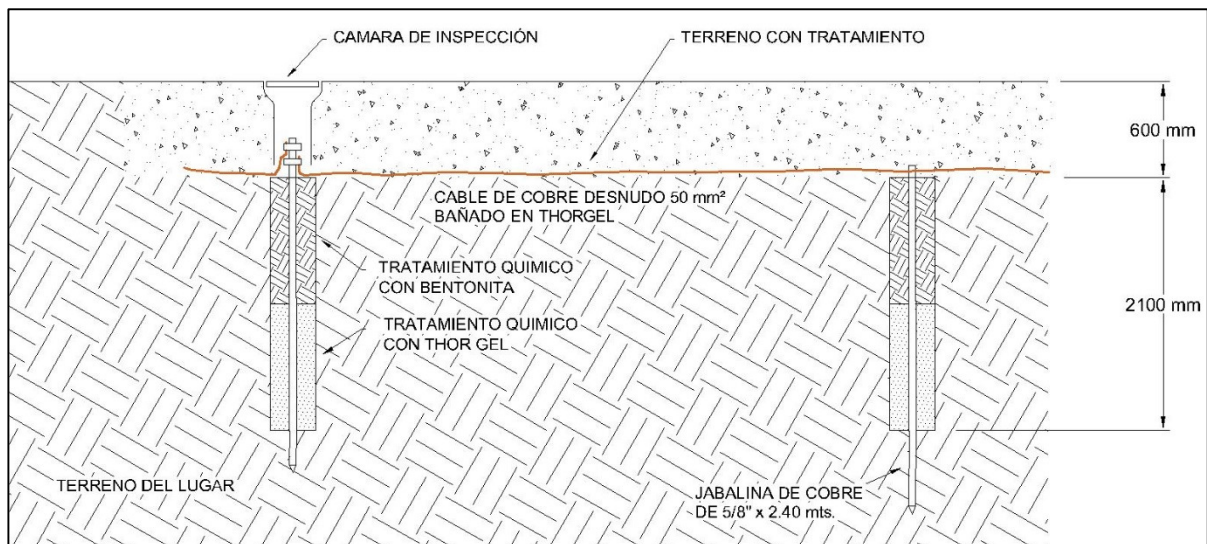
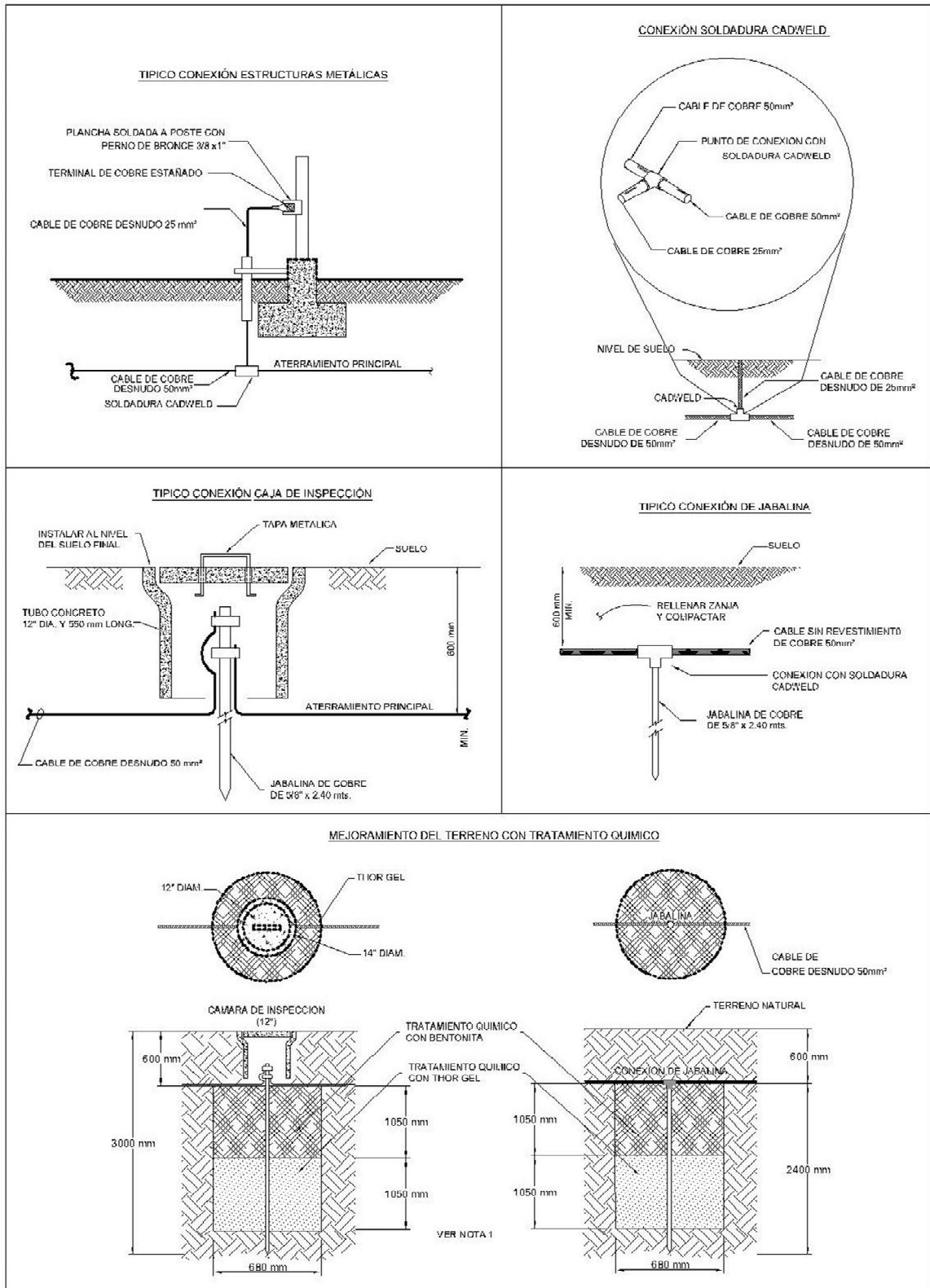


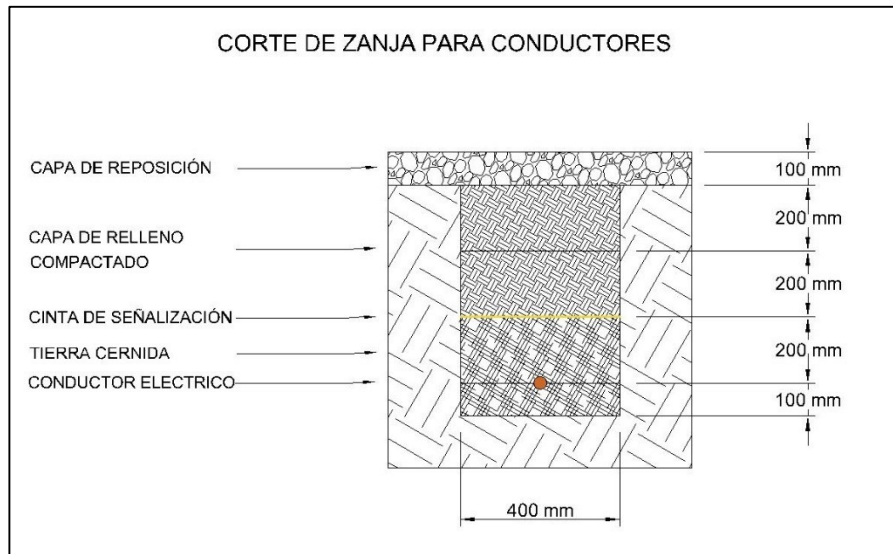
Figura 2. Detalle de la conexión del Sistema

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

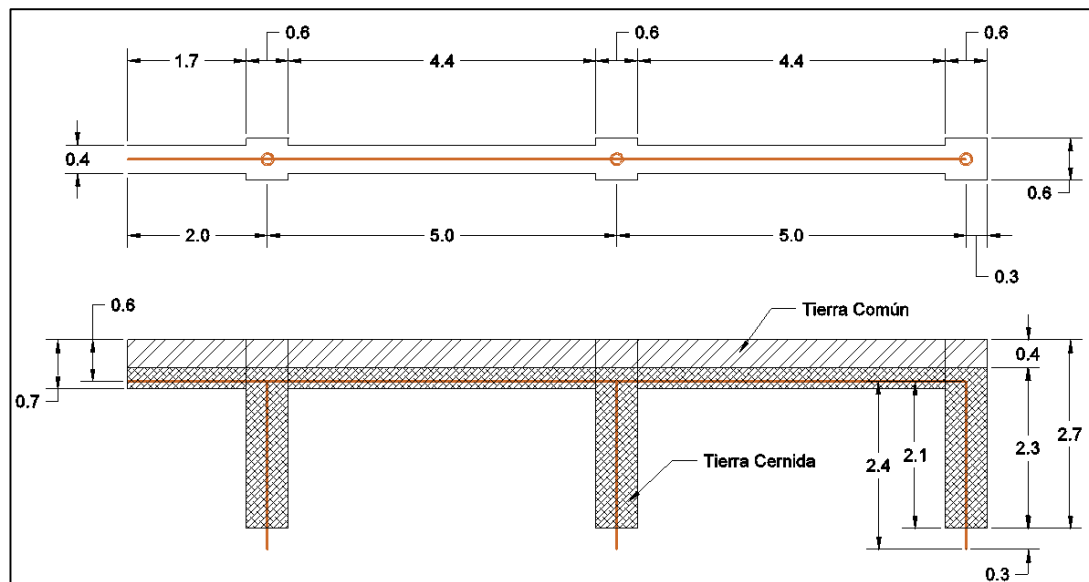


**Figura 3. Detalle de las conexiones del sistema de puesta a tierra**

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



**Figura 4. Detalle de la excavación para los conductores del sistema**



**Figura 5. Detalle de la excavación para el sistema**

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



La fuerza que transforma Bolivia

### DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"

Hoja:  
29 de 33

#### MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO EN LOS EDRs

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
<b>MEDICION DE RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>			
<b>1.- DATOS GENERALES</b>			
EDR:	<i>Distrito 1 - Sacaba</i>		
DIRECCIÓN:	<i>Av. Circunvalación Norte - Altura de Udaboli</i>	ZONA:	<i>Sacaba</i>
FECHA:	<i>25/03/2015</i>	MARCA:	<i>PROSERTEC</i>
<b>2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	10,80	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">68</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	3,05	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">38</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	1,72	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">32</span>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	10,10	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">63</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	2,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	2,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">38</span>
<b>1.- DATOS GENERALES</b>			
EDR:	<i>Distrito 2 - Sacaba</i>		
DIRECCIÓN:	<i>Tras Hospital de México - Sacaba</i>	ZONA:	<i>Bella Vista</i>
FECHA:	<i>25/03/2015</i>	MARCA:	<i>TOTAL</i>
<b>2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	23,40	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">147</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	11,39	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">143</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	7,90	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">149</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 4m	7,40	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">186</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 5m	6,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">188</span>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	25,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">157</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	12,80	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">161</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	8,10	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">153</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 4m	6,40	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">161</span>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 5m	4,90	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">154</span>
Firma Técnico Y.P.F.B.:			Firma Supervisor Y.P.F.B.:
Nombre Técnico Y.P.F.B.:	Tec. Raimundo Mamani Quiros		Nombre Supervisor Y.P.F.B.:
			Ing. Pablo J. Villazón Gómez

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



La fuerza que transforma Bolivia

DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"

Hoja:  
30 de 33



YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  
MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO



1.- DATOS GENERALES

EDR: Zona N.O. Tiquipaya  
DIRECCIÓN: Inmediaciones al Stadium ZONA: Tiquipaya  
FECHA: 25/03/2015 MARCA: TOTAL 5000 m3/h

2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO

MEDICIÓN DE MANERA PARALELA

N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]			
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	40,20	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	253
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	20,20	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	254
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	13,40	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	253
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 4m	10,30	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	259
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 5m	8,20	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	258

MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL

N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]			
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	41,10	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	258
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	21,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	264
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	12,70	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	239
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 4m	11,10	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	279
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 5m	9,00	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	283

1.- DATOS GENERALES

EDR: CEIBO  
DIRECCIÓN: Av. Capitan Ustariz Km 11 ZONA: Colcapiruha - OTB CEIBO  
FECHA: 25/03/2015 MARCA: TOTAL

2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO

MEDICIÓN DE MANERA PARALELA

N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]			
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	7,40	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	46
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	1,44	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	18
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	1,41	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	27

MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL

N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	[pza]			
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	9	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	57
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	1,99	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	25
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	1,09	[Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ)	Ω-m	21

Firma Técnico Y.P.F.B.:  
Nombre Técnico Y.P.F.B.:

Fec. Raimundo Mamani Quiros

Firma Supervisor Y.P.F.B.:  
Nombre Supervisor Y.P.F.B.:

Ing. Pablo J. Villazón Gómez

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



La fuerza que transforma Bolivia


DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"

Hoja:  
31 de 33

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS GENERALES</b>		
EDR:	<u>Urcupiña</u>	
DIRECCIÓN:	<u>Quillacollo - Calvario</u>	ZONA: <u>Villa Urcupiña</u>
FECHA:	<u>25/03/2015</u>	MARCA: <u>TOTAL</u>
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>		
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>2,58</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>16</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>2,6</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>33</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>2,02</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>38</u>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>2,37</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>15</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>4,46</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>56</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>1,98</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>37</u>
<b>1.- DATOS GENERALES</b>		
EDR:	<u>Santivañez Pueblo</u>	
DIRECCIÓN:	<u>Santivañez</u>	ZONA: <u>TOTAL</u>
FECHA:	<u>25/03/2015</u>	MARCA: <u>TOTAL</u>
<b>2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>		
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>4,27</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>27</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>1,46</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>18</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>0,77</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>15</u>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>5,14</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>32</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>2,62</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>33</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>1,85</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>35</u>
<b>1.- DATOS GENERALES</b>		
EDR:	<u>Arani</u>	
DIRECCIÓN:	<u>Plaza Principal</u>	ZONA: <u>Centro</u>
FECHA:	<u>25/03/2015</u>	MARCA: <u>TOTAL</u>
<b>2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>		
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>10,60</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>67</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>1,44</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>18</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>0,5</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>9</u>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>		
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	<u>4</u> [pza]	
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 1m	<u>4,79</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>30</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 2m	<u>1,04</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>13</u>
RESISTENCIA DEL SUELO (R) a 3m	<u>0,53</u> [Ω]	RESISTIVIDAD DEL SUELO (ρ) Ω-m <u>10</u>
Firma Técnico Y.P.F.B.:		Firma Supervisor Y.P.F.B.:
Nombre Técnico Y.P.F.B.:	<u>Vic. Ramón Mamani Quiros</u>	Nombre Supervisor Y.P.F.B.:
		<u>Ing. Pablo J. Villazón Gómez</u>

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández


 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	Hoja: 32 de 33

## PROPUESTA ECONÓMICA

MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	PRECIO TOTAL Bs.
1	Movilización de personal, equipos, maquinaria y herramientas	Global	1,0		
2	Excavación de suelos	m <sup>3</sup>	49,81		
3	Relleno y compactado con tierra común	m <sup>3</sup>	18,18		
4	Relleno y compactado con tierra cernida	m <sup>3</sup>	31,63		
5	Instalación del sistema de puesta a tierra y puntos de inspección	Sistema	7,00		
6	Provisión de materiales propios de los sistemas de puesta a tierra	Global	1,0		
<b>TOTAL:</b>					

**TOTAL: (Incluir monto el literal 00/100 Bolivianos)**

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>Hoja:</b> 33 de 33
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>"MANTENIMIENTO CORRECTIVO - ATERRAMIENTO DE EDRs"</b>	

**IMPORTANTE.** La propuesta económica deberá estar debidamente respaldado con el análisis de precios unitarios de cada ítem en formato siguiente:

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**  
**(En Bolivianos)**  
**ÍTEM N° .....DESCRIPCIÓN: .....**

**1 MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
-				
<b>TOTAL MATERIALES</b>				

**2 MANDO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
N				
<b>SUBTOTAL MANDO DE OBRA</b>				
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANDO DE OBRA) (55% al 71.18%)				
IMPUESTOS IVA MANDO DE OBRA=(%DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANDO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				
<b>TOTAL MANDO DE OBRA</b>				

**3 EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
N				
(*) HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANDO DE OBRA)				
<b>TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				

**4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS**

	COSTO TOTAL
(*) GASTOS GENERALES=% DE 1+2+3	
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>	

**5 UTILIDAD**

	COSTO TOTAL
(*) UTILIDAD=% DE 1+2+3+4GASTOS GENERALES=% DE 1+2+3	
<b>TOTAL UTILIDAD</b>	

**6 IMPUESTOS**

	COSTO TOTAL
(*) IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5	
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>	
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)</b>	
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)</b>	
(*) El proponente deberá señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro	
NOTA: El proponente declara que el presente formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributaria vigentes y es consistente con el Formulario B-1	

**Firma del Representante Legal del Proponente**  
**Nombre completo del Representante Legal**

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Pablo Julio Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez