

DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

**UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CONTRATACIÓN DIRECTA ORDINARIA (CDO)**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
"MANTENIMIENTO PREVENTIVO
SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA"**



**UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
COCHABAMBA -2015**



ÍNDICE

SECCIÓN I		4
1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	OBJETIVOS	4
3.	ALCANCE	4
4.	DEFINICIONES	4
SECCIÓN II		6
1.	INFORMACIÓN GENERAL	6
1.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
1.2.	PLAZO DE ENTREGA DE LA OBRA	6
1.3.	PRECIO REFERENCIAL	6
1.4.	FORMA DE PAGO	6
1.5.	FORMA DE ADJUDICACIÓN	6
1.6.	MÉTODO DE SELECCIÓN	6
1.7.	IMPEDIDOS DE PARTICIPAR	7
2.	REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PROPONENTE Y EL CONTRATISTA	7
2.1.	EXPERIENCIA GENERAL DE LA EMPRESA	7
2.2.	EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA	7
2.3.	EXPERIENCIA DEL PERSONAL	8
2.4.	NÚMERO DE FRENTES DE TRABAJO	8
2.5.	EQUIPOS, MATERIAL Y HERRAMIENTAS	8
2.6.	ORGANIGRAMA	9
2.7.	CRONOGRAMA	9
2.8.	INSPECCIÓN PREVIA	9
2.9.	GARANTÍAS	9
2.9.1.	GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA	9
2.9.2.	GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO	9
2.9.3.	GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	9
2.9.4.	GARANTÍA ADICIONAL A LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	10
2.9.5.	GARANTÍA DE CALIDAD DE OBRA REALIZADA	10
2.10.	SEGUROS	10
2.12.	PERMISOS Y AUTORIZACIONES	11
2.13.	NORMAS QUE LA EMPRESA CONTRATISTA DEBE CUMPLIR EN OBRA	11
2.14.	PROCEDIMIENTOS DE OBRA	11
2.14.1.	NOMBRE DE ÍTEM	11
2.14.2.	DEFINICIÓN	12
2.14.3.	PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.	12
2.14.4.	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	12
2.15.	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	12
2.15.1.	CLÁUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA CONTRATOS DE OBRAS Y SERVICIOS	12
2.15.2.	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL	12
2.16.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES	13
2.17.	CAMBIO DE CUSTODIA DE ACCESORIOS	14
2.18.	ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO	14
2.18.1.	FISCALIZACIÓN	14
2.18.2.	SUPERVISIÓN	14
2.19.	MODIFICACIONES AL ALCANCE DE LA OBRA	14
2.20.	SUSPENSIÓN DE OBRA	15

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado p.r.:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



SECCIÓN III	16
1. DESCRIPCIÓN DE OBRAS	16
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	16
1.2. UBICACIÓN DE LOS CITY GATES	16
2. VOLÚMENES DE OBRA	18
2.1. DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR POR CITY GATE	18
3. DATA BOOK	18
3.1. CONDICIONES MÍNIMAS	18
SECCIÓN IV	20
ÍTEM 1. MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO	20
ÍTEM 2. MEJORA DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	21
ÍTEM 3. VERIFICAR E INTERCONECTAR LOS SISTEMAS DE ATERRAMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, ATERRAMIENTO ELÉCTRICO Y PARARRAYOS	23
ÍTEM 4. INSPECCIÓN DEL CABLE DE COBRE Y JABALINAS DEL SISTEMA EXISTENTE	24
ÍTEM 5. MEJORA DE LA CONEXIÓN ENTRE EL CABLE DE COBRE Y LAS JABALINAS (SOLDADURA EXOTÉRMICA)	26
ÍTEM 6. CAMBIO DE CONECTORES EN MAL ESTADO Y MEJORA DE LA CONEXIÓN ENTRE CABLES DE COBRE CON SOLDADURA EXOTÉRMICA	27
ÍTEM 7. INSTALACIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN CON TAPA DE ALUMINIO	28
ÍTEM 8. ELABORACIÓN DEL PLANO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	29
ANEXOS	30
PLANOS Y GRÁFICOS	31
PROPUESTA ECONÓMICA	37
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	38

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 4 de 38

SECCIÓN I

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento al 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, Artículo 14, que indica: "La Licencia de Operación faculta a la Empresa Distribuidora a realizar las siguientes actividades: Construcción, instalación, operación y mantenimiento de las Redes de Distribución de Gas Natural, Estaciones Distritales de Regulación y Puertas de Ciudad (City Gate) cuando corresponda".

En este sentido la Unidad Distrital de Operación y Mantenimiento dependiente de la Distrital YPFB – Redes de gas Cochabamba de acuerdo al Plan establecido para la Gestión 2015 tiene programada la ejecución del Mantenimiento Preventivo del Sistema de Puesta a Tierra de los City Gates instalados en el departamento de Cochabamba.

2. OBJETIVOS

Contratar una empresa especializada en sistemas de puesta a tierra para realizar los trabajos de Mantenimiento Preventivo de los Sistemas de Puesta a Tierra de los City Gates pertenecientes a YPFB, cumpliendo los requerimientos técnicos y los parámetros mínimos de calidad en las actividades licitadas.

3. ALCANCE




El alcance de las obras abarca las siguientes actividades:

- Medición de la resistividad del terreno.
- Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Elaboración de la Ingeniería a detalle para la mejora del sistema de puesta a tierra de los City Gates.
- Inspeccionar el cable de Cobre y a las jabalinas instaladas.
- Conectar a tierra todas las partes metálicas no conductoras de corriente de las instalaciones incluyendo, entre otros, los soportes, estructuras, tuberías para protección de conductores eléctricos, carcasas de las luminarias, los recintos del equipo eléctrico, el neutro de la instalación eléctrica, etc.
- Instalar la cámara de inspección con tapa de aluminio.
- Instalación de jabalinas, soldadura Cadweld y conductores.
- Mejorar la resistencia del sistema hasta obtener una resistencia menor a 5 Ohm.
- Medición y registro de la resistencia lograda por City Gate.
- Elaboración del Data Book.

4. DEFINICIONES

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

Empresa Proponente	Empresa que presente los documentos requeridos en el presente documento para adjudicarse la obra.
Empresa Contratista	Empresa que después del proceso de selección se le hubiese adjudicado la obra.
Días Hábiles	Son todos los días de la semana con excepción de los días sábados, domingos y feriados.
SIGMA	Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa
MAE	Máxima Autoridad Ejecutiva
RCD	Responsable de Contratación Directa
Fiscal	Personal designado por YPFB para el seguimiento de la obra y el supervisor
Ítem	Cada uno de los puntos descritos en los volumen de obra del presente documento
Custodia	Vigilancia y cuidados que debe tener sobre un objeto.
Plano As Built	Plano de construcción de obra que describe con precisión la ubicación de todas las instalaciones construidas
Libro de Ordenes	Libro numerado y notariado que sirve de registro de las instrucciones del supervisor y las respuestas emitidas por la empresa contratista.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
"Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"

Hoja:
5 de 38

Inspección Previa

Inspección realizada por la empresa proponente al sitio de obra en fecha anterior a la presentación de su propuesta.


City Gate

Instalaciones destinadas a la recepción filtrado, control de calidad del Gas Natural, regulación, medición, odorización y despacho del Gas Natural, a ser distribuido a través de los sistemas correspondientes.

SPAT

Sistema de Puesta a Tierra

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 6 de 38

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. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de mantenimiento preventivo deberán ser realizados a los Sistemas de Puesta a Tierra de los City Gates pertenecientes a YPFB en la ciudad de Cochabamba y sus provincias cercanas.

Nº	City Gate	Departamento	Provincia	Municipio
1	Arbieto	Cochabamba	Esteban Arze	Arbieto
2	Villa Tunari		Chapare	Villa Tunari
3	San Isidro		Carrasco	Chimore
4	Shinahota		Tiraque	Shinahota
5	Chimore		Carrasco	Chimore
6	Ivirgarzama		Carrasco	Puerto Villarroel
7	Entre Ríos		Carrasco	Entre Ríos
8	Lava Lava		Chapare	Sacaba

1.2. PLAZO DE ENTREGA DE LA OBRA

El tiempo máximo para la ejecución de la obra será de **90 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 **15 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 **Bs. 240.135,65** (Doscientos cuarenta mil ciento treinta y cinco 65/100 Bolivianos), dicho monto contempla todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo.

1.4. 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.

1.5. FORMA DE ADJUDICACIÓN

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

1.6. MÉTODO DE SELECCIÓN

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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

**1.7. 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 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.
- 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.

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 GENERAL DE LA EMPRESA

La empresa deberá contar con experiencia certificada en contratos de obras acumulados con un monto de contratos de por lo menos (1) una vez el valor del precio referencial de la convocatoria.

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

2.2. 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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 8 de 38

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.

2.3. EXPERIENCIA DEL PERSONAL

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, 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, Electromecánica o mecánica.	Técnico Eléctrico	Supervisor, Jefe Técnico, Técnico, Personal de apoyo Eléctrico.	GENERAL: 1 año desde la obtención del título. ESPECÍFICA: Mínimo un año en trabajos de mantenimiento y/o instalación de Sistemas Eléctricos o sistemas de puesta a tierra.

2.4. NÚMERO DE FRENTES DE TRABAJO




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

2.5. 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 en cada uno de los ítems, en este sentido aquella empresa que no cumpliera con estos requisitos será descalificada.

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	Camioneta o Vagoneta 4x4	Vehículo	1		
2	Cámara Fotográfica Digital	Equipo	1		
3	GPS	Equipo	1		
4	Medidor de Resistencia de Tierra	Equipo	1		
5	Moldes de Soldadura CadWeld	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.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 9 de 38

2.6. ORGANIGRAMA

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

2.7. 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.

2.8. INSPECCIÓN PREVIA

La inspección previa por cuenta propia al lugar de las obras es de carácter obligatorio para todas las empresas proponentes.

2.9. GARANTÍAS

La empresa contratista deberá contar con las siguientes garantías:

2.9.1. 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 Caución 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.

2.9.2. 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 sido 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 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.

2.9.3. 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.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 10 de 38

- **Póliza de Seguro de Caución 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.

2.9.4. 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.

2.9.5. 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.

2.10. 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) 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.

b) 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.

- 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.
- La empresa adjudicada, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.

2.11. 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:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 11 de 38

- 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 entre 21 y 30 días calendario

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

2.12. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

La empresa contratista será la única responsable de obtener todas las autorizaciones para la ejecución del trabajo y de realizar los pagos necesarios a las instancias correspondientes para la buena ejecución, además debe coordinar y realizar las gestiones necesarias ante las empresas de servicios (electricidad, agua, fibra óptica, etc.) cuyas instalaciones puedan ser 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.

2.13. 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
ASME 31.8	Sistemas de tubería para transporte y distribución de gas
NOM-001-SEDE-2005	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. Basada en NPFA-70; la NEC en español
IEEE-142	IEEE Práctica para puesta a tierra de sistemas industriales / comerciales
IBNORCA 777	Norma boliviana sobre instalaciones eléctricas
IEEE Std. 80	IEEE Guía para puesta a tierra para seguridad de personal en subestaciones
ASTM B99-86	Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Wire for General Purposes
NB 148005-04	Conductores de Protección para Puesta a Tierra.
NB 148006-04	Electrodos para Puesta a Tierra.
NB 148008-04	Medición de la Resistividad del Terreno y la Resistencia de Puesta a Tierra.
NB 148009-04	Criterios de Diseño y Ejecución de Puesta a Tierra.
NB 148010-04	Instalación de Sistemas de Pararrayos.

Los trabajos de mantenimiento se harán respetando lo establecido por NEC (National Electric Code) en la norma NFPA Nº 70 última edición. Además de considerar la norma IEEE y normativa boliviana vigente.

2.14. PROCEDIMIENTOS DE OBRA

De manera previa al inicio de los trabajos 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:

2.14.1. NOMBRE DE ÍTEM

La empresa contratista deberá llenar el mismo con el nombre exacto del ítem.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



2.14.2. DEFINICIÓN

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

2.14.3. 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 del trabajo. Debe considerarse en este subtítulo todas aquellas mencionadas en el procedimiento de ejecución y en el punto de seguridad.

2.14.4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La empresa contratista deberá describir a detalle las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos del término de referencia, 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.

2.15. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.15.1. 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.

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.

2.15.2. 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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández



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
Frecuencia total de accidentes registrables			
Contratistas			
# de accidentes con tratamiento médico			
# de accidentes con trabajo restringido			
# de accidentes con días perdidos			
# de accidentes con fatalidad			
Índice de Gravedad			
# de días perdidos - Contratistas			
Accidentes Vehiculares (AV)			
# de días perdidos - Contratistas			
Kilómetros recorridos			
Cantidad kilómetros recorridos Contratistas			
Horas hombre Trabajadas			
H. H. Trabajadas - Contratistas			
Actos y Condiciones Inseguras			
# 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.

2.16. 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 el 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.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 14 de 38

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

2.17. CAMBIO DE CUSTODIA DE ACCESORIOS

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.

2.18. ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

2.18.1. 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.

2.18.2. SUPERVISIÓN

la supervisión del 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:


- Estudiar e interpretar técnicamente los esquemas y especificaciones para su correcta aplicación por La empresa contratista.
- 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.
- Exigir al contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- 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.
- Realizar mediciones conjuntas con La empresa contratista de la obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de obra.
- 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.

2.19. 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.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 15 de 38

- 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.

2.20. 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 J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

**SECCIÓN III****1. DESCRIPCIÓN DE OBRAS**

La ejecución del proyecto de mantenimiento de los Sistemas de Puesta a Tierra de los City Gates contempla la adquisición de materiales para el remplazo de aquellos materiales o instrumentos que así lo requieran, además la empresa contratista deberá realizar el mantenimiento de los sistemas de puesta a tierra en los predios de los City Gates donde se realizaran las conexiones del sistema, entre conductores y jabalinas, mediante soldadura exotérmica garantizando que las conexiones realizadas sean mecánicamente seguras y eléctricamente conductivas.

Así mismo la resistencia final obtenida del Sistema de Puesta a Tierra que fue sometido a mantenimiento no deberá sobrepasar los 5.0 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 la realización de los trabajos de mantenimiento preventivo de los sistemas de puesta a tierra de los City Gates de YPF.

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 puesta a tierra (jabalinas, conductores, cámara de inspección, conectores, etc.).
- ✓ Medición de la resistividad del terreno.
- ✓ Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra.
- ✓ Elaboración de la Ingeniería a detalle para la mejora del sistema de puesta a tierra de los City Gates.
- ✓ Inspeccionar el cable de Cobre y a las jabalinas instaladas.
- ✓ Mejorar la conexión entre el cable de Cobre y las jabalinas (Realización de soldaduras exotérmicas).
- ✓ Conectar a tierra todas las partes metálicas no conductoras de corriente de las instalaciones incluyendo, entre otros, los soportes, estructuras, tuberías para protección de conductores eléctricos, carcasas de las luminarias, los recintos del equipo eléctrico, el neutro de la instalación eléctrica, etc.
- ✓ Instalar la cámara de inspección con tapa de aluminio.
- ✓ Instalación de jabalinas, soldadura Cadweld y conductores.
- ✓ Mejorar la resistencia del sistema hasta obtener una resistencia menor a 5 Ohm.
- ✓ Medición y registro de la resistencia lograda por City Gate.
- ✓ Elaboración del Data Book.

1.2. UBICACIÓN DE LOS CITY GATES

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	City Gate	Departamento	Provincia:	Municipio:
1	Arbieto	Cochabamba	Esteban Arze	Arbieto
2	Villa Tunari		Chapare	Villa Tunari
3	San Isidro		Carrasco	Chimore
4	Shinahota		Tiraque	Shinahota
5	Chimore		Carrasco	Chimore
6	Ivirgarzama		Carrasco	Puerto Villarroel
7	Entre Ríos		Carrasco	Entre Ríos
8	Lava Lava		Chapare	Sacaba

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández



Disposición de los City Gates instalados en la ciudad de Cochabamba



Fig.1 Imagen del Departamento de Cochabamba

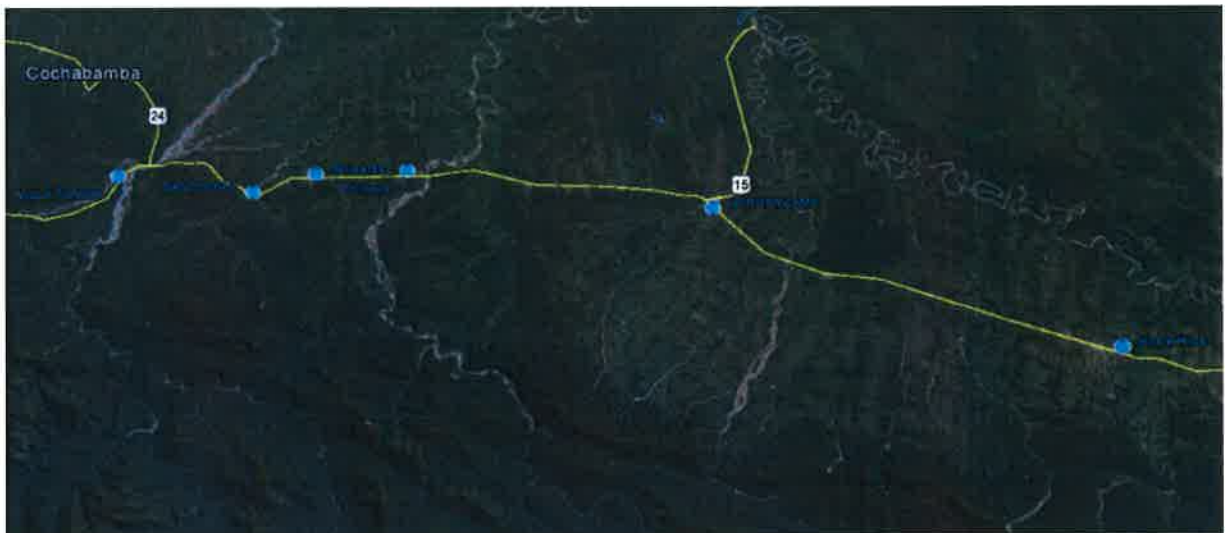


Fig.2 Imagen del Trópico de Cochabamba

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Vester Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

2. VOLÚMENES DE OBRA

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

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	Movilización de Personal y Equipo	1	Global
2	Mejora de la resistencia del sistema de puesta a tierra	7	Sistema
3	Verificar e interconectar los sistemas de aterramiento de estructuras metálicas, aterramiento eléctrico y pararrayos	8	Sistema
4	Inspección del cable de cobre y jabalinas del sistema existente	8	Sistema
5	Mejora de la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas (soldadura exotérmica)	8	Sistema
6	Cambio de conectores en mal estado y mejora de la conexión entre cables de Cobre con soldadura exotérmica	8	Sistema
7	Instalación de cámara de inspección con tapa de aluminio	15	Cámara Inspección
8	Elaboración del Plano del Sistema de Puesta a Tierra	8	Planos

2.1. DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR POR CITY GATE

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL	ARBETO	VILLA TUMARI	SAN ISIDRO	SHINAHOTA	CHIMORE	IVIRGARZAMA	ENTRE RÍOS	LAVA LAVA
1	Movilización de Personal y Equipo	Global	1								
2	Mejora de la resistencia del sistema de puesta a tierra	Sistema	7	1	1	1	1	1	1	1	
3	Verificar e interconectar los sistemas de aterramiento de estructuras metálicas, aterramiento eléctrico y pararrayos	Sistema	8	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Inspección del cable de cobre y jabalinas del sistema existente	Sistema	8	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Mejora de la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas (soldadura exotérmica)	Sistema	8	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Cambio de conectores en mal estado y mejora de la conexión entre cables de Cobre con soldadura exotérmica	Sistema	8	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Instalación de cámara de inspección con tapa de aluminio	Cámara	15	2	2	2	2	2	2	2	1
8	Elaboración del Plano del Sistema de Puesta a Tierra	Planos	8	1	1	1	1	1	1	1	1

3. 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. La empresa Contratista deberá proporcionar personal, materiales, herramientas y equipos necesarios para la elaboración del Data Book.

3.1. CONDICIONES MÍNIMAS

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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 19 de 38

conllevar a multas por incumplimiento conforme indica el contrato. El "Data Book" debe ser presentado con sus respectivos respaldos magnéticos (CD), en formato original (Word) y en formato PDF.

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.

Capítulo 1 (DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS)

- Nota de adjudicación.
- Contrato.
- Cronograma Inicial de obra.
- Cronograma Final de obra.
- Especificaciones Técnicas con firmas de elaborado y aprobado.
- Memorándum de designación de Fiscal y Supervisor.
- Carta de Orden de Proceder.
- Libro de Órdenes.
- Orden de Trabajo (si existiera).
- Orden de Cambio (si existiera).
- Contrato Modificatorio (si existiera).
- Informes y planillas de avance debidamente firmados.
- Memorándum de designación de comisión de recepción provisional.
- Acta de Entrega Provisional.
- Memorándum de designación comisión de recepción definitiva.
- Acta de Entrega Definitiva.

Capítulo 2 (EQUIPO Y MATERIALES)

- Certificados de Calidad de todos los equipos y materiales utilizados.
- Fichas técnicas de los materiales y equipos utilizados.

Capítulo 3 (OBRA)




- Informe de trabajos realizados para cada Sistema de Puesta a Tierra- Aprobado por el supervisor.
- Informe de medición de la resistencia final obtenida. - Aprobado por el supervisor.
- Procedimientos de la Empresa Contratista de cada uno de los ítems listados en los volúmenes de obra - Aprobado por el supervisor.
- Informe Fotográfico de cada uno de los Sistemas de Puesta a Tierra antes, durante y a la finalización de los trabajos de mantenimiento, se deberá contar con al menos una fotografía de cada uno de los accesorios a los que se realizó el mantenimiento.
- Procedimientos específicos para el mantenimiento del Sistema de Puesta a Tierra.


Capítulo 4 (PLANOS)

- Planos conforme construido (As Built) - Aprobado por el supervisor.
- Planos de relevamiento del terreno donde se encuentra el Sistema de Puesta a Tierra.
- Planos del Sistema de Puesta a Tierra general y a detalle.
- Planos geo-referenciados en formato de kmz (Google Earth) y dwg (AutoCAD) describiendo la ubicación de las jabalinas y la instalación del sistema de puesta a tierra.

Capítulo 5 (REPOSICIÓN DE OBRAS CIVILES)

- Certificado de Ensayos de Compactación de Suelos.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 20 de 38

SECCIÓN IV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍTEM 1. MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO

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, para este caso particular los trabajos serán realizados en: Arbieta, Villa Tunari, San Isidro, Shinahota, Chimore, Ivirgarzama, Ente Ríos y Lava Lava.

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 J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



ÍTEM 2. MEJORA DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la excavación de zanja, instalación de jabalinas, además del cableado, compactado de tierra y conexión del sistema de puesta a tierra. Según los lineamientos estipulados por la Norma Boliviana, NEC (códigos normas sobre instalaciones eléctricas) y la NFPA 70.

2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, conductores de cobre desnudo, electrodos de puesta a tierra (jabalinas), conectores de cobre, moldes, cargas y material para soldadura exotérmica, herramientas y en general, todos los materiales y elementos necesarios para la mejora de la resistencia del sistema de puesta a tierra, los materiales 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 (mínimo 1 pieza p/SPAT)
2	Cable de cobre desnudo AWG No. 1/0, o de 50 mm ² mínimamente (aprox. 7 m p/SPAT)
3	Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-115 gramos (aprox. 2 puntos p/SPAT)
4	Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW - I

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

El personal responsable para la instalación del sistema de puesta a tierra deberá cumplir el siguiente requerimiento mínimamente:

Personal	Requerimiento
Técnico especializado en sistemas de puesta a tierra.	1 año de experiencia mínima en trabajos similares

3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO


El diseño preliminar para la mejora del sistema de puesta a tierra y la cuantificación de los elementos que lo componen será realizado por la empresa proponente (se deberá instalar mínimamente una jabalina a 5m de distancia por cada Sistema de Puesta a Tierra), para ello se deberá hacer uso de la ecuación de Dwight por lo cual se adjunta los formularios de medición de la resistividad del terreno de cada uno de los City Gates (ver sección resistividades de terreno).

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.

Las conexiones del sistema se deberán realizar mediante conductores AWG No 1/0 o de 50mm² de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión de los conductores a las jabalinas deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr.

La empresa contratista deberá realizar la excavación de la zanja y una vez alcanzada la profundidad y perfilado solicitado (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable que va ser instalado.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 22 de 38

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

La empresa Contratista deberá hacer uso de 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 y tratada 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 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. 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.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 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 Contratista 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.




La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5 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 de la misma y repararla.

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 de puesta a tierra mejorado, instalado, probado y medido.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



ÍTEM 3. VERIFICAR E INTERCONECTAR LOS SISTEMAS DE ATERRAMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, ATERRAMIENTO ELÉCTRICO Y PARARRAYOS

1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar la interconexión entre el sistema de puesta a tierra de las estructuras metálicas, el sistema de tierra de las instalaciones eléctricas y el sistema de protección contra rayos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar las conexiones entre los cables de cobre de los diferentes sistemas existentes. La empresa contratista deberá contar mínimamente con moldes para soldadura Cadweld y accesorios para realizar los trabajos de soldadura.

3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista deberá realizar la conexión de los diferentes sistemas de aterramiento existentes utilizando cable de cobre AWG No 2 o de 35mm² de sección mínimamente mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

La empresa contratista deberá inspeccionar y revisar que todas las estructuras metálicas del City Gate se encuentran correctamente conectadas al sistema de puesta a tierra, si no fuera así la empresa contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para realizar las conexiones faltantes. Todas las conexiones entre conductores o entre éstos y otros materiales, se harán con soldadura exotérmica. En aquellos puntos donde no sea posible el empleo de soldadura exotérmica, se utilizarán conectores del tipo de compresión u otro tipo de unión libre de corrosión aprobada por el supervisor.

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras galvanizadas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales.

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.

Todas las partes metálicas no conductoras de corriente de las instalaciones y del equipo eléctrico, se conectarán a tierra incluyendo, entre otros, los soportes, estructuras, tuberías para protección de conductores eléctricos, carcasas de las luminarias, los recintos del equipo eléctrico, el neutro de transformadores, etc. a través de los tomas y las puntas de conexión dispuestas para tal fin.

La empresa contratista suministrará todo el conductor de cobre desnudo que se requiera, la soldadura exotérmica con el equipo apropiado y los conectores requeridos para las redes de conexión a tierra y para las derivaciones hasta los equipos y elementos metálicos. Una vez terminada la instalación de las redes de conexión a tierra y antes de cubrirlas, se someterá a inspección, y en caso de que se encuentren daños o defectos de instalación imputables al Contratista, éste efectuará las excavaciones, modificaciones y pruebas necesarias para asegurar la calidad del trabajo.

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 de puesta a tierra al que se realizó la interconexión con los otros sistemas de aterramiento previa aprobación del supervisor.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

**ÍTEM 4. INSPECCIÓN DEL CABLE DE COBRE Y JABALINAS DEL SISTEMA EXISTENTE****1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar la inspección visual del estado del cable de cobre y las jabalinas, así también comprende los trabajos de mejoramiento del terreno según los lineamientos estipulados por la NEC (códigos normas sobre instalaciones eléctricas) y la NFPA 70.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar la inspección del cable de cobre, las jabalinas y el mejoramiento de terreno. 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 realizará la excavación de la zanja para poder efectuar la inspección de todo el contorno y longitud del cable de cobre y de las jabalinas. Así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido al mismo u otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de este ítem.


Una vez alcanzada la profundidad y perfilado necesario (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable. En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de 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 y tratada químicamente 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 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. 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.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 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 Contratista 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 YPF. 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.

Como parte de este ítem la empresa contratista deberá suministrar todo el material necesario para realizar el tratamiento de mejora de conductividad al terreno próximo a los conductores y jabalinas, así también deberá emitir un informe indicando el estado actual de todo el cable de cobre del sistema (dimensiones, daños que presenta, etc.) y de cada una de las jabalinas del sistema, recomendando acciones de mejora si fuera el caso.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández


	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 25 de 38

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 de puesta a tierra al que se realizó mejoramiento del terreno e inspección del cable de cobre y jabalinas, la aprobación estará sujeta a la conformidad emitida por el supervisor una vez realizada la inspección final.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 26 de 38

ÍTEM 5. MEJORA DE LA CONEXIÓN ENTRE EL CABLE DE COBRE Y LAS JABALINAS (SOLDADURA EXOTÉRMICA)

1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar la mejora de las conexiones entre el cable de cobre del sistema y las jabalinas enterradas.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar la mejora de las conexiones entre el cable de cobre del sistema y las jabalinas existentes. La empresa contratista deberá contar mínimamente con moldes para soldadura Cadweld y accesorios para realizar los trabajos de soldadura.




3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO


La empresa contratista deberá realizar el cambio de las grampas o conexiones existentes entre el cable de cobre y jabalinas en todo el sistema de puesta a tierra por conexiones mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

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 de puesta a tierra al que se realizó la mejora de las conexiones entre el cable de cobre y las jabalinas, previa aprobación del supervisor.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 27 de 38

ÍTEM 6. CAMBIO DE CONECTORES EN MAL ESTADO Y MEJORA DE LA CONEXIÓN ENTRE CABLES DE COBRE CON SOLDADURA EXOTÉRMICA

1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el cambio de los conectores en mal estado por otros nuevos así también los trabajos de mejora de la conexión entre cables de cobre utilizando soldadura exotérmica.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar el cambio de los conectores y para mejorar la conexión entre los cables de cobre del sistema de puesta a tierra.

Las características mecánicas y eléctricas de los conectores a ser utilizados serán como mínimo las indicadas en la Norma ASTM B99-86, 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 o descarga de acuerdo a lo indicado en la norma ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista previamente al inicio de los trabajos realizará un diagnóstico, evaluación y registro de las condiciones actuales de todos los conectores del sistema de puesta a tierra y conexiones ente cables de cobre, esta información será puesta en conocimiento del supervisor para que sea este el que defina cuantos conectores y conexiones serán cambiadas, reparadas y los trabajos que se realizarán.

Todas las conexiones entre conductores o entre éstos y otros materiales, se harán con soldadura exotérmica. En aquellos puntos donde no sea posible el empleo de soldadura exotérmica, se utilizarán conectores del tipo de compresión u otro tipo de unión libre de corrosión aprobada por el supervisor.

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras galvanizadas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales. 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 las Normas ASTM B99-86, ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar el cambio de los conectores que se encuentren corroídos o dañados e instalar unos nuevos, este ítem incluye la provisión de los conectores y la instalación de los mismos.




La empresa contratista deberá realizar la mejora de las conexiones de los cables de cobre de aterramiento al cable de cobre de la red de tierra, realizando soldaduras exotérmicas que garanticen una buena resistencia mecánica y buena conductividad eléctrica, este ítem incluye la provisión de los materiales necesarios para realizar la soldadura exotérmica.

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 por sistema de puesta a tierra al que se realizó el cambio de conectores, mejoró la conexión entre conductores de cobre y esté aprobado por el supervisor.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez

**ÍTEM 7. INSTALACIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN CON TAPA DE ALUMINIO****1. DEFINICIÓN**

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar la instalación de la cámara de inspección con tapa de aluminio, así también contempla la provisión de los materiales de la cámara de inspección.

2. PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la instalación de la cámara de inspección con tapa de aluminio. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, carretillas, zaranda y todo el material necesario para la construcción de la cámara de inspección y fijación de la tapa de aluminio fundido.

Ítem	Descripción
1	CÁMARA DE INSPECCIÓN: Modelo Estándar, de concreto y tapa de fundición de aluminio.

3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROCEDIMIENTO

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar la provisión e instalación de 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 gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR.


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 cámara de inspección instalada y aprobada por el supervisor, la aprobación se encuentra condicionada a la buena ejecución del trabajo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

	UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"	Hoja: 29 de 38

ÍTEM 8. ELABORACIÓN DEL PLANO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. DEFINICIÓN

Comprende la elaboración y entrega de Planos, documento que contiene la información del Sistema de Puesta a Tierra.

2. PERSONAL, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar personal, material, herramientas y equipos necesarios para la elaboración de los Planos.

3. CONDICIONES MÍNIMAS A INCLUIR EN EL PROYECTO

Los planos deberán ser adjuntados en el DATA BOOK y estos deberán estar en hoja tamaño A3. Al ser considerado un ítem, la entrega de Planos 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.

Los planos a elaborarse por cada Sistema de puesta a Tierra en el proyecto son:

- Planos de relevamiento del terreno donde se encuentra el Sistema de Puesta a Tierra.
- Planos del Sistema de Puesta a Tierra general y a detalle.
- Planos geo-referenciados en formato de kmz (Google Earth) y dwg (AutoCAD) describiendo la ubicación de las jabalinas y la instalación del sistema de puesta a tierra.

El formato de presentación de los planos será definido por la Unidad de Planos de la Distrital Redes de Gas Cochabamba, por lo que la empresa contratista deberá recabar este detalle. Los planos deben ser presentados en medio magnético (CD) y medio físico.

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 Plano, el mismo será considerado como concluido una vez que los planos hayan sido entregado por la empresa Contratista a la Unidad Solicitante, el documento deberá estar aprobado por el Supervisor de obra y visado por el Fiscal de obra.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
"Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"

Hoja:
30 de 38

ANEXOS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández



PLANDS Y GRÁFICOS

CITY GATE ARBIETO



CITY GATE VILLA TUNARI



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



CITY GATE SAN ISIDRO



CITY GATE SHINAHOTA



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



CITY GATE CHIMORE



CITY GATE IVIRGARZAMA



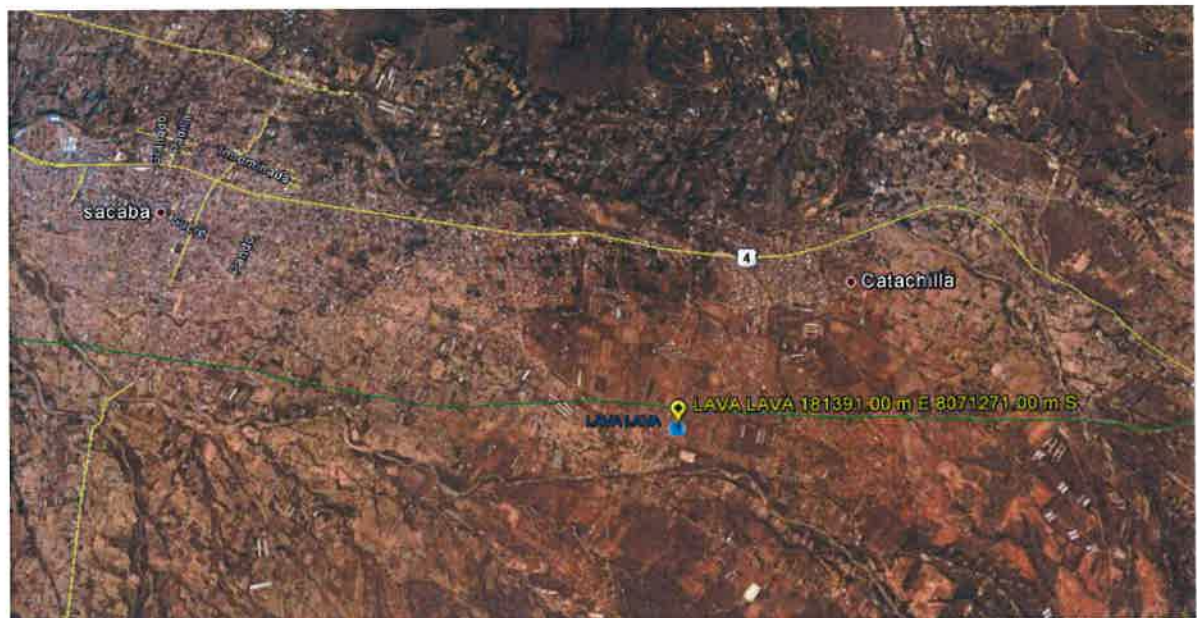
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez



CITY GATE ENTRE RÍOS

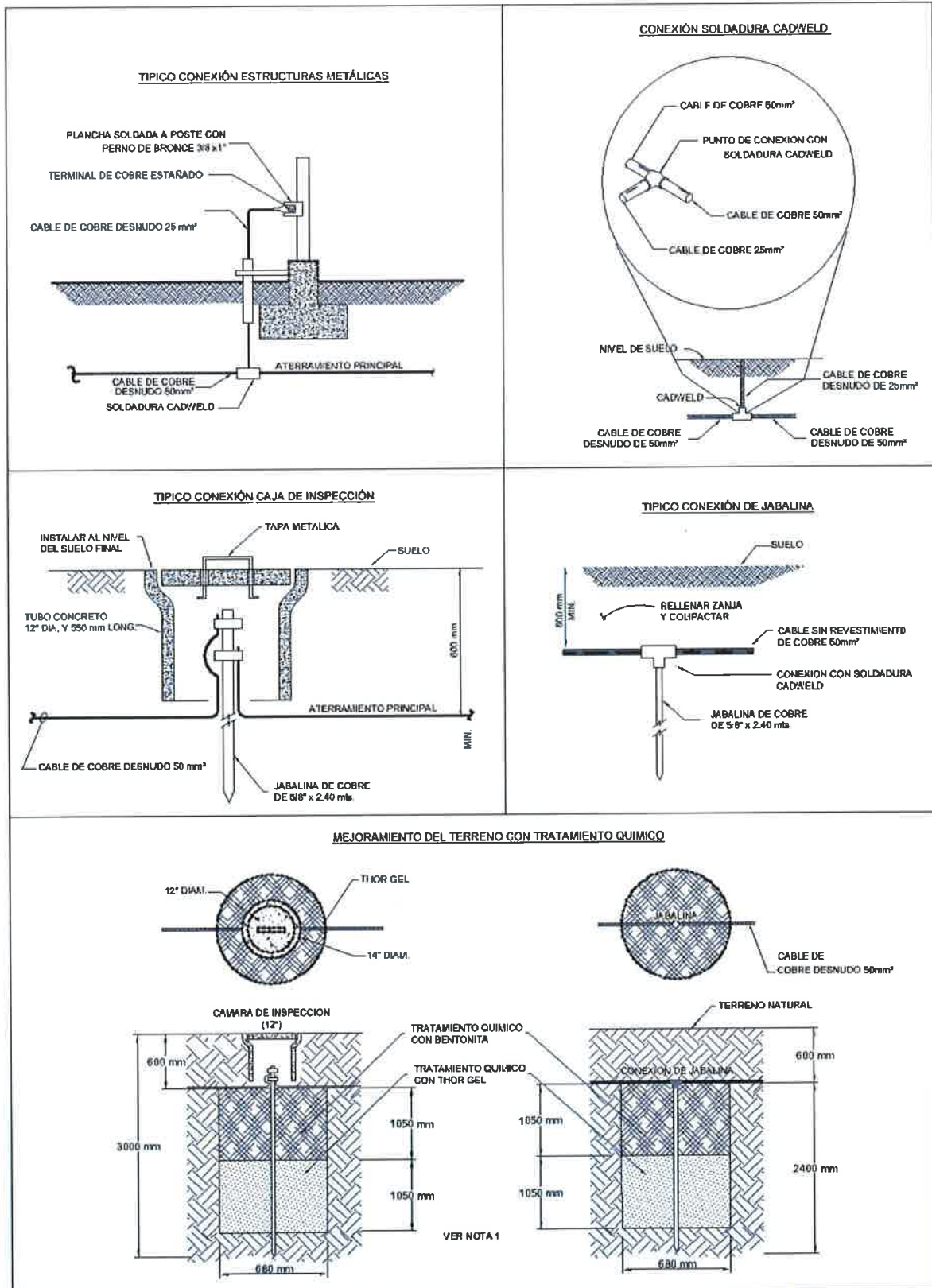


CG LAVA LAVA



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

DETALLE DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA



Elaborado por:

Ing. Pablo J. Villazón Gómez

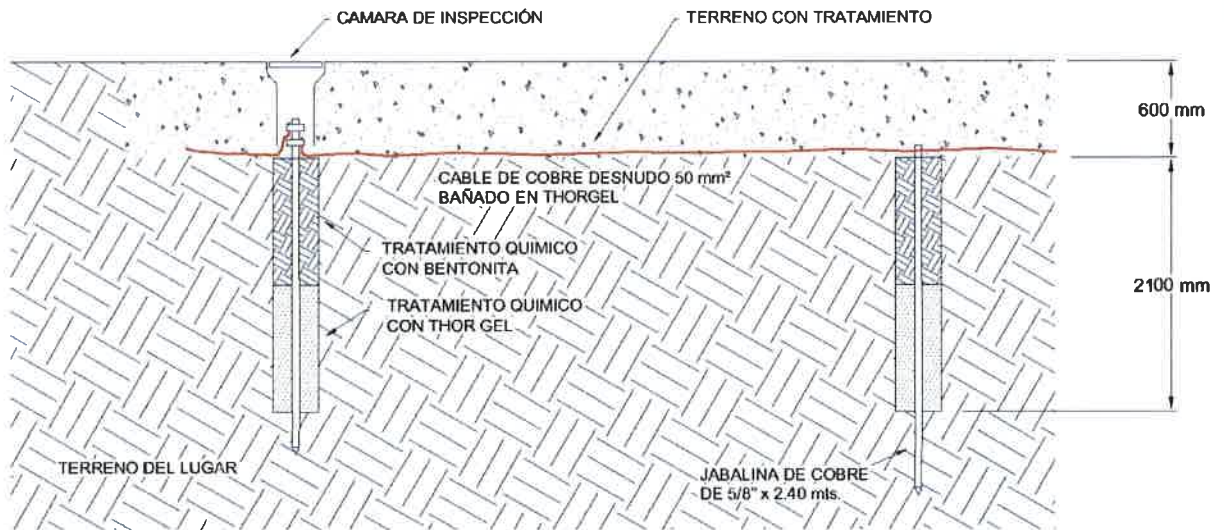
Revisado por:

Ing. Víctor Mamani Alanoca

Aprobado por:

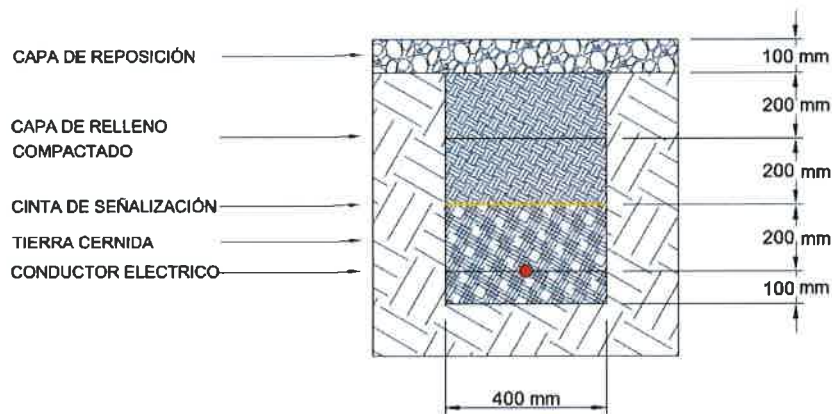
Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández

DETALLE DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA



DETALLE DE LA EXCAVACIÓN PARA LOS CONDUCTORES DEL SISTEMA

CORTE DE ZANJA PARA CONDUCTORES



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández



UNIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO COCHABAMBA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
"Mantenimiento Preventivo Sistemas de Puesta a Tierra"Hoja:
37 de 38

PROPUESTA ECONÓMICA

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	PRECIO TOTAL Bs.
1	Movilización de Personal y Equipo	1	Global		
2	Mejora de la resistencia del sistema de puesta a tierra	7	Sistema		
3	Verificar e interconectar los sistemas de aterramiento de estructuras metálicas, aterramiento eléctrico y pararrayos	8	Sistema		
4	Inspección del cable de cobre y jabalinas del sistema existente	8	Sistema		
5	Mejora de la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas (soldadura exotérmica)	8	Sistema		
6	Cambio de conectores en mal estado y mejora de la conexión entre cables de Cobre con soldadura exotérmica	8	Sistema		
7	Instalación de cámara de inspección con tapa de aluminio	15	Cámara Inspección		
8	Elaboración del Plano del Sistema de Puesta a Tierra	8	Planos		
TOTAL:					

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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Pablo J. Villazón Gómez	Ing. Víctor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernández



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
I				
-				
TOTAL MATERIALES				

2 MAND DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
I				
N				
SUBTOTAL MAND DE OBRA				
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MAND DE OBRA) (55% al 71.18%)				
IMPUESTOS IVA MAND DE OBRA=(%DE SUMA DE SUBTOTAL DE MAND DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				
TOTAL MAND DE OBRA				

3 EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
I				
N				
(*) HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MAND DE OBRA)				
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				

4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

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

5 UTILIDAD

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

6 IMPUESTOS

	COSTO TOTAL
(*) IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5	
TOTAL IMPUESTOS	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)	
(*) 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 J. Villazón Gómez	Ing. Victor Mamani Alanoca	Ing. Ismael Hugo Cruz Hernandez