


GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS
DISTRITAL REDES DE GAS COCHABAMBA
Contratación Directa Ordinaria (CDO)



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE OBRAS CIVILES Y OBRAS MECÁNICAS
DE RED PRIMARIA

ANEXO II

COCHABAMBA - 2015

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 2 de 161

Especificaciones Técnicas Obras Civiles y Mecánicas

Especificaciones Técnicas Obras Civiles

1. Movilización de Personal, Equipo y Materiales	GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.001
2. Instalación de Faenas	GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.002
3. Transporte, Carguío y Descarguío de Tubería y Otros Materiales	GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.003
4. Planos As Built	GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.004
5. Movimiento de Tierras	GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.005
6. Replanteo y Levantamiento Topográfico	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.006
7. Corte y Remoción de Aceras de Hormigón	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.007
8. Excavación de Zanja	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.008
9. Remoción de Empedrado	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.009
10. Provisión, Relleno y Compactado de Zanja con Material Fino	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.010
11. Relleno y Compactado de Zanja con Material Cernido	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.011
12. Relleno y Compactado de Zanja con Material Común	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.012
13. Provisión, Relleno y Compactado de Capa Base	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.013
14. Reposición de Aceras de Hormigón	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.014
15. Reposición de Empedrado	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.015
16. Elementos de Señalización de Hormigón	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.016
17. Cámara de Operación y Mantenimiento	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.017
18. Obras Civiles para Instalación de EDR	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.018
19. Obras Civiles para Fijación de Válvula de HDPE	GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.019

Especificaciones Técnicas Obras Mecánicas

1. Desfile y Curvado de Tubería	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.001
2. Soldadura, Examinación y Calificación de Soldadores	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.002
3. Examinación por Radiografía	GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D.003
4. Revestimiento de Superficies	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.003
5. Tendido de tubería	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.004
6. Prueba Hidrostática de Tubería	GNRGD.DTRGCB.ET.T.C.005
7. Examinación por líquidos penetrantes	GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D.001
8. Examinación por Partículas Magnéticas	GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D.002
9. Instalación de las Estaciones de Prueba (Test Points)	GNRGD.DTRGCB.ET.E.T.011
10. Procedimiento para Montaje de EDR y Señalización	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.005
11. Instalación, Prueba, Revestimiento e impermeabilización de Válvulas y Bridas	GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.006



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA


ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 3 de 161

Especificaciones Técnicas de Obras Civiles

GAS

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 4 de 161

GNRGO.DTRGCB.ET.O.G.001

MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, EQUIPO Y MATERIALES

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, al inicio de las actividades del proyecto; principalmente con la movilización de Personal y Equipo en las siguientes etapas:

- Movilización de Personal, Equipo y Materiales antes del inicio de las actividades del proyecto.
- Movilización de Personal, Equipo y Materiales durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Movilización de Personal, Equipo y Materiales concluido el proyecto (Desmovilización).

Las mismas estarán bajo el control y aprobación del Supervisor de Obra.

2. ALCANCE.

Este documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión.

3. DEFINICIONES.

Días Calendario:	Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
Empresa Contratista:	Empresa adjudicada para la ejecución del proyecto ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
Gas Natural:	Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
Red Primaria:	Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.


4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a la **MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, EQUIPO Y MATERIALES** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 5 de 161

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 Modificadorio, para conocimiento y consideración de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el data bock.

6. DESARROLLO.


6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Choferes Vehículos Livianos y Pesados
- Ayudantes en General
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Herramientas de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 6 de 161

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Camión tráiler (transporte de materiales)	1 para el proyecto
2	Camión Low Boy (transporte de Maquinaria y Equipos)	1 para el proyecto
3	Camionetas	Suficientes para todos los frentes
4	Grúas mínimo de 3 toneladas	1 para cada frente de obras mecánicas
5	Herramientas Menores (Palas , Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para todos los frentes

6.3. PROCEDIMIENTO.

La Empresa Contratista, deberá contemplar todos los trabajos correspondientes para la movilización de personal, equipo y materiales de manera oportuna; en las tres etapas en las que se desarrollara el proyecto: **Previo al Inicio** de Actividades (a); **Durante la Ejecución** de las Actividades (b) y la etapa **Posterior a la Finalización** de Actividades (c). Durante estas tres etapas las principales actividades serán:

- Recojo, Transporte y Retiro de Personal
- Recojo, Carguío y Traslado de Equipos y Materiales
- Des-Carguío, Distribución de Equipos y Materiales

Para las Etapas (a) y (c), la Empresa Contratista deberá presentar un plan de trabajo de movilización, en el cual deberá expresar claramente como mínimo:


- Número de Personas a ser Movilizadas, como sus respectivos cargos y/o funciones
- Cantidad y Tipo de Materiales a Movilizar.
- Cantidad y Características del Equipo a Movilizar.
- Distancia de la movilización a ser recorrida
- Cantidad, tipo y características del Transporte
- Fecha/Hora de Salida como de Llegada.
- Responsables de la movilización
- Observaciones o consideraciones a tomar en cuenta durante la movilización (tipo de terreno, clima, obstáculos, peligros, etc.)

Para la Etapa de movilización (b), la cual será realizada de forma diaria para cumplir con la correcta ejecución de todas las cantidades del proyecto, se procederá con el llenado respectivo del Registro adjunto a la presente especificación.

Para todas las etapas:

- La Empresa Contratista deberá tomar adecuadas medidas de precaución y seguridad, para evitar daños al Personal Equipo y Materiales movilizados.
- La Empresa Contratista deberá tomar medidas para evitar que se contaminen suelos, arroyos, ríos, aguas subterráneas y depósitos de agua; teniendo especial cuidado con combustibles, aceites, bitúmenes y otros materiales contaminantes, durante la movilización.
- El programa de movilización deberá organizarse de manera que no presente inconvenientes al tráfico vehicular y peatonal del sector.

El supervisor verificará que el equipo en la Obra, guarden concordancia con la lista de equipo ofertado por la Empresa Contratista y tenga relación con el cronograma de ejecución de las Obras presentadas en la misma oferta.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 7 de 161

Queda en absoluta responsabilidad de la Empresa Contratista, la seguridad e integridad de todo el Personal, Equipo y Materiales del proyecto. Y de acuerdo a ello si existieran eventos con incidentes o accidentes; la misma deberá hacerse cargo mediante los seguros exigidos en la especificación técnica y otros medios/medidas necesarias para afrontar, sobrellevar y/o solucionar dichos eventos.

6.4. RESTRICCIÓN.

- Toda Movilización de Personal, Equipo y Materiales, deberán ser previamente autorizadas por el supervisor.
- No se autorizara la movilización de Personal, Equipo y Materiales que no estén especificados en el Proyecto y por ende en la propuesta técnica de la Empresa Contratista.
- En todo caso si fuera necesaria la movilización de Personal, Equipo y Materiales adicionales, la Empresa Contratista deberá elaborar la justificación de la inclusión correspondiente; para que el Supervisor pueda analizar, aprobar y autorizar dicha movilización.
- En ningún momento se permitirá la movilización de personal en estado de ebriedad y/o con la salud deteriorada. Siendo estas causales para una llamada de atención severa, a la Empresa Contratista.
- En ningún momento se permitirá la movilización de equipos defectuosos y/o materiales de mala calidad, que incumplan con la propuesta técnica de la Empresa Contratista. No siendo considerada la cancelación de movilización de los equipos y materiales observados y de acuerdo a la recurrencia de dichas observaciones se realizaran las correspondientes llamadas de atención.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 8 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.002
INSTALACIÓN DE FAENAS

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, al inicio de las actividades del proyecto; principalmente con la construcción o alquiler de oficinas, depósitos, almacenes y otras estructuras para delimitar áreas de trabajo con el objetivo de:

- Almacenar y preservar materiales, herramientas y equipo.
- Instalar uno o más letreros de obra, y toda la señalización requerida.
- Brindar condiciones de seguridad adecuadas al personal de obra.
- Prevención de riesgos ambientales.
- Mantener en plena disposición el equipo mínimo de la obra.

Las mismas estarán bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión.

3. DEFINICIONES.

Replanteo Topográfico: Acción de trazar y/o controlar en el terreno un proyecto antes, durante y después de su ejecución y cuantas veces sea necesario.

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.


Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes a la **INSTALACIÓN DE FAENAS** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 9 de 161

y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 10 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Maestros Albañiles
- Choferes Vehículos Livianos y Pesados
- Ayudantes en General
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Equipos y Herramientas en general para la construcción y/o adecuación de ambientes	Suficientes para los frentes de trabajo
2	Equipos y Herramientas en general para la construcción y/o instalación de letreros de obra y seguridad	Suficientes para los frentes de trabajo
3	Transporte terrestre(vehículos livianos y pesados)	Suficientes para todos los frentes
4	Herramientas Menores (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para todos los frentes

6.3. PROCEDIMIENTO.


La Empresa Contratista, antes de iniciar los trabajos deberá realizar un levantamiento de las preventivas ambientales de todas las áreas que serán afectadas, un plan de acceso consensuado con el área social, vecinos y autoridades de las comunidades y obtener la autorización del supervisor respecto a la ubicación de depósitos e instalaciones.

La Empresa Contratista, hará uso de un espacio que se encuentre a no más de 500 metros del sector de construcción de la Obra. Dicha ubicación debe ser autorizada por el supervisor. Este predio o sector será de uso exclusivo, para el resguardo de los materiales o accesorios quedando a responsabilidad de la Empresa Contratista realizar la Correspondiente delimitación, para no tener inconvenientes con otras actividades dentro de la Instalación de Faenas.

La Empresa Contratista deberá disponer de depósitos para Garantizar que todos los materiales y accesorios destinados para la obra, estén protegidos de las condiciones climáticas y externas que puedan afectar a los mismos.

Los predios destinados a almacenaje serán de uso exclusivo, para el resguardo de los materiales o accesorios quedando a responsabilidad de la Empresa Contratista realizar la correspondiente delimitación, para no tener inconvenientes con otras actividades dentro y fuera de la obra.

El supervisor acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del o los letreros de Obra (Ver Sección Gráficos), la estructura portante y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad del letrero, siendo la Empresa Contratista responsable de resguardarlos contra robos y destrucciones. La Empresa Contratista deberá establecer todas las condiciones para la correcta y segura ejecución de trabajos, resguardando la seguridad y salud del personal involucrado. Además para todo el personal instalado en campamentos fuera del área urbana deberán establecerse todas las condiciones de comodidad y servicios básicos necesarios. La Empresa Contratista deberá levantar y presentar un reporte Fotográfico de todas las áreas trabajadas y actividades realizadas.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 11 de 161

6.4. RESTRICCIÓN.

- Cualquier tipo Actividad programada deberá ser autorizada por el supervisor de obra antes de su inicio.
- La Empresa Contratista deberá tomar adecuadas medidas de precaución, para evitar que se contaminen suelos, arroyos, ríos, aguas subterráneas y depósitos de agua; teniendo especial cuidado con combustibles, aceites, bitúmenes y otros materiales contaminantes. El programa de construcción deberá organizarse de manera que no presente inconvenientes al tráfico vehicular y peatonal.
- La Empresa Contratista establecerá sus campamentos, oficinas y centros de acopio a no más de 500 metros del sector de construcción de la obra. Dichas ubicaciones deben ser autorizadas por el supervisor.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

7. GRÁFICOS

7.1. LETRERO DE HOMBRES TRABAJANDO.

ESTRUCTURA METÁLICA, 850 mm de ancho por 1300 de alto.



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS


Hoja:
Página 12 de 161



7.2. LETRERO(S) DE OBRA(S).

De acuerdo a especificación, 2800 mm de ancho por 2000 mm de alto



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 13 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.D.G.003

TRANSPORTE, CARGUÍO Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y OTROS MATERIALES

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la Empresa Contratista, con respecto al Transporte, Carguío y Descarguío, manipulación y almacenamiento de Tubería de ACERO, así como válvulas, accesorios y cualquier otro material entregado por YPFB desde Almacenes hasta la obra; específicamente a la instalación de faenas. El carguío, descarguío, distribución dentro del área de trabajo, su respectivo almacenaje estarán a cargo de la Empresa Contratista.

Esta especificación también contempla el transporte de cualquier otro material sobrante hasta el almacén de YPFB; una vez concluidas todas las actividades del proyecto.

2. ALCANCE.

Este documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión.

3. DEFINICIONES.

Días Calendario:

Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista:

Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural:

Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.


Red Primaria:

Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a la **TRANSPORTE, CARGUÍO Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y OTROS MATERIALES** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 14 de 161

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 15 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Choferes Vehículos Livianos y Pesados
- Ayudantes en General
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Herramientas de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Camión tráiler (transporte de materiales)	1 para el proyecto
2	Camionetas	Suficientes para todos los frentes
3	Grúas mínimo de 3 toneladas	1 para cada frente de obras mecánicas
4	Montacargas	1 para el proyecto
5	Equipos y Herramientas en general para el transporte, carguío y descarguío de tubería y otros materiales.	Suficientes para los frentes de trabajo
6	Herramientas Menores (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para los frentes de trabajo

La tubería de Acero será provista por YPFB y podrá estar en barras de longitudes variables (12 ± 2 m) acuerdo a la disponibilidad en Almacenes de YPFB.

6.3. PROCEDIMIENTO


La Empresa Contratista, deberá contemplar todos los trabajos correspondientes a:

6.3.1. Recepción y Cambio de Custodia de Tubería

La tubería de Acero, válvulas, accesorios y otros materiales a ser utilizadas en el presente proyecto serán recepcionadas por la Empresa Contratista, en almacenes de YPFB. Entregados por lotes y en periodos definidos por la Empresa Contratista y el supervisor; basados en el cronograma de ejecución de obras entregado. La tubería recepcionada por la Empresa Contratista quedara bajo su responsabilidad.

En la recepción de cada lote de tubería, la Empresa Contratista deberá verificar el buen estado de la misma, todas las observaciones deberán ser reportadas al encargado de almacenes **antes** de retirarla del almacén.

La tubería recepcionada sin que se hayan registrado observaciones oportunas será considerada en buen estado, siendo responsabilidad de la Empresa Contratista, cualquier daño posterior ocasionado. Por ello, de encontrarse fugas durante las pruebas realizadas por YPFB, la empresa deberá disponer de su personal y equipos a su costo; para identificar los puntos observados a través de sondeos sin que ello signifique un incremento al monto del proyecto.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 16 de 161

Al momento de la recepción de tubería y materiales la Empresa Contratista deberá identificar, codificar, inspeccionar, medir y registrar todos los datos disponibles sobre las características de la tubería y su trazabilidad. Para ello se tomarán en cuenta mínimamente las siguientes consideraciones:

- Espesor, ovalización y diámetro del cuerpo y bocas de cada tubo según API 5L.
- Bisel y ortogonalidad según API 5L
- Estados de superficies interna y externa.
- Curvatura o deformación del tubo, según API 5L
- Estado del revestimiento.
- Otras observaciones deberán estar de acuerdo a lo estipulado en NORMA API 5L

6.3.2. Carguío y Descarguío de Tubería.

En la manipulación de la tubería de Acero, las superficies de contacto deberán ser protegidas adecuadamente.

- El elemento más adecuado de manipuleo es el montacargas con sus uñas protegidas.
- Utilizar como medios de elevación fajas textiles y nunca eslingas metálicas.

6.3.3. Transporte de Tubería

Las recomendaciones generales para el transporte son:

- Las superficies deberán ser planas y con ausencia de aristas cortantes. Estarán perfectamente limpias. No deberán sobresalir de los límites del camión.
- Al seleccionar el transporte, se debe verificar que la superficie sobre la que va a quedar apoyada la tubería sea lisa y libre de elementos que puedan causar abrasión o ralladuras a la tubería (evitar superficies rugosas, puntillas, latas, etc.).
- No se debe adicionar otro tipo de carga sobre las tuberías.

6.3.4. Almacenaje de Tubería

La superficie sobre la que se depositarán las barras será plana, libre de elementos que produzcan daños a la superficie de los tubos.

6.3.5. Manipuleo

Los ganchos de manipuleo deberán estar revestidos de un material más suave que el material del tubo, siendo proyectados para adaptarse a la curvatura interna de los tubos, debiendo también apoyar un mínimo de 1/8 de la circunferencia del tubo.

Para la descarga de las pilas de tubos deben ser utilizadas cintas de nylon. Tales cintas se deben ajustar a la pila, para impedir movimientos relativos entre los tubos.


Los equipos utilizados en el manipuleo de los tubos deben tener sus tenazas recubiertas con un material de goma y/o cintas de cuero de 3/8" de espesor.

En superficies con inclinación superior al 10%, se debe efectuar un anclaje provisional de los tubos distribuidos en la senda para evitar su deslizamiento.

6.4. RESTRICCIÓN.

Se tendrán las siguientes restricciones:

- No utilizar eslingas metálicas en el Carguío y Descarguío de la tubería de Acero y otros materiales
- No se debe arrojar ni golpear las tuberías de acero ni los accesorios.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 17 de 161

- No se podrá exceder la capacidad de transporte del camión
- El material transportado no podrá sobresalir de los límites del camión.
- No se puede adicionar ningún otro tipo de carga sobre las tuberías.
- Para el manipuleo de los tubos durante las maniobras de carguío y descarguío, se deben usar eslingas de largo apropiado o ganchos especiales para evitar daños en los tubos.
- Las actividades de transporte de tubería no deberán obstruir vías de circulación, ni representar un peligro para el tránsito normal de vehículos y transeúntes.
- Si una tubería, en cualquier etapa del transporte, manipulación o almacenamiento, presentare deterioro o daño, deberá desecharse el tramo dañado y realizar el respectivo informe al supervisor.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

6.7. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 18 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.D.G.004
PLANOS AS BUILT

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos y requisitos técnicos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de elaborar Planos As Built a través del personal calificado.

2. ALCANCE.

Este documento será aplicado en la elaboración de Planos As Built de Redes Primarias. City Gates, Estaciones Distritales de Regulación, Líneas de enfriamiento, Sistemas de Protección Catódica que estén administradas por YPFB Distrital Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES.

Planos As Built:

Planos de Obra Construida, de acuerdo a formato establecido por YPFB

Días Calendario:

Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista:

Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural:

Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria:

Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a la **PLANOS AS BUILT** del Proyecto.


Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra:

Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 19 de 161

- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.
-

6. DESARROLLO.


6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo para la ejecución del presente ítem será:

- Responsable de mediciones y planos As Built REMPAB.

6.2. EQUIPO, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	La empresa contratista deberá proporcionar todos los quipos, materiales y herramientas necesarios para la elaboración de los Planos As Built	

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 20 de 161


6.3. PROCEDIMIENTO.

La empresa contratista realizara las siguientes tareas a través del Responsable de Planos As Built:

- Recabar de YPFB el formato detallado para la elaboración de Planos As Built.
- Recabar de las entidades como ABC, SEDCAM, Alcaldías, Empresas Encargadas de Servicios Básicos (agua potable, alcantarillado, telefonía, etc.) con el cual realizara la referenciación de los planos.
- Elaborar los Planos As Built de acuerdo al contenido mínimo.
- Conforme al avance diario de obra deberá actualizar los Planos As Built, de manera que los planos representen el estado actual de la obra en ese momento.

6.3.1. CONTENIDO MÍNIMO.

INFORMACIÓN MÍNIMA CONTENIDA	ESPECIFICACIÓN
Nombre del plano	De acuerdo a Formato YPFB
Distrito/Ciudad/Población	De acuerdo a Formato YPFB
Simbología	De acuerdo a Formato YPFB
Descripción de componentes	De acuerdo a Formato YPFB
Fecha de elaboración	De acuerdo a Formato YPFB
Nombre y Firma del Autor	Responsable de Planos As Built
Nombre y Firma del Supervisor	Designado por YPFB Distrito Redes de Gas Cochabamba
Nombre y Firma del Fiscal de Obra	Designado por YPFB Distrito Redes de Gas Cochabamba
Tabla de puntos geo referenciados	Datos en UTM para la siguiente información: Inicio y Final de Tramo. 100 metros de progresiva horizontal (mínimo tres puntos). Accesorios o curvado pronunciado de tubería. Válvulas y Cámaras. Inicio y final de cruces especiales. Lechos Anódicos, Rectificadores y Test Points. Postes, Mojones y Plaquetas de señalización.
Planimetría del tramo	Escala 1:1000 Datos de progresiva Horizontal y desarrollada cada 100 metros Referencias según ubicación: URBANA: Rasantes Municipales. Cruces con otros servicios. Estructuras. DDVs, etc. Diagrama de corte en planta de todas las cámaras Escala 1:50 Representación gráfica de acuerdo a simbología de: Norte geográfico Escala Grafica Trazo de Tubería. Puntos Geo referenciados Señalizaciones (Postes, Mojones y Placas) Cruces con otros servicios Cruces especiales

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 21 de 161

	Encamisados Adosados Lastrados
Perfil Longitudinal del Tramo	Escala Horizontal: Variable (proyección de puntos de planimetría) Escala Vertical: 1:200 Detalle en eje horizontal de Progresiva horizontal y desarrollada. Detalle en eje vertical de elevación (m). Grilla horizontal cada 10 metros Grilla vertical cada 10 metros Grilla vertical cada 2 metros Perfil topográfico del terreno Perfil del trazo de tubería Especificación de tipo de terreno, tubería enterrada o aérea. Código y representación gráfica de todas las juntas Diagrama de corte en sección longitudinal de todas las cámaras Escala: 1:50
Tabla de materiales en el Tramo	Datos de tubería y Camisas: Material Diámetro Espesor Norma Longitud Revestimiento Válvulas, Bridas y Accesorios: Diámetro Norma Cantidad

6.3.2. CONFORMIDAD DE PLANOS AS BUILT.


El Supervisor y Fiscal de Obra darán conformidad a los Planos As Built definitivos del proyecto cuando estos cumplan con todos los requerimientos mínimos exigidos por YPFB Distrito de Redes de Gas Cochabamba, caso contrario la Empresa Contratista tendrá la obligación de incorporar información y/o corregir los planos a través del Responsable de Planos As Built hasta que esto cumplan con los requerimientos mínimos.

6.3.3. PRESENTACIÓN

Concluida la revisión de los Planos As Built por parte del Supervisor y Fiscal de Obra y dada la conformidad de los mismos, la empresa contratista deberá presentar en cuatro ejemplares los Planos As Built al Supervisor de Obra de acuerdo al siguiente detalle.

Plano digital.- Debe ser presentado en CD o DVD debidamente identificado y físicamente protegido; la tapa del CD o DVD deben mencionar claramente el nombre del Proyecto.

Plano Físico.- Debe ser fiel representación del plano digital, no permitiéndose por ningún motivo variaciones de ningún tipo entre ambos. La impresión del plano físico se debe realizar sobre un papel blanco Bond de tamaño según requerimiento del Supervisor, esta impresión debe ser realizada en alta calidad de manera que se pueda apreciar la tonalidad de los colores, la mala calidad de impresión será motivo de rechazo de los planos. La presentación de las copias físicas se realizara en carpetas de tapa dura plástica con tres huecos de tamaño apropiado para la cantidad

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 22 de 161

de láminas que contenga. Los planos deberán estar apropiadamente plegados hasta tamaño de carta e introducidos en fundas plásticas, no deben ser perforados ni presentar daños.

6.4. RESTRICCIONES

Debido a la importancia de los Planos As Built para YPFB, el Responsable de Planos As Built NO podrá realizar ninguna actividad diferente en la ejecución del proyecto para la cual no fue calificado. Asimismo el Responsable de Planos As Built será única persona reconocida para la elaboración, corrección, revisión y entrega de planos, no pudiendo la empresa contratista designar otro personal que no haya sido aprobado por YPFB en la etapa de adjudicación o durante la ejecución.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad de elaboración de Planos As Built será medida y pagada de manera global. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

7. REGISTROS.

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- Nombre del Ítem
- Fecha
- Ubicación
- Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- Gráficos de Medición
- Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- Porcentaje de avance Físico y Financiero
- Observaciones
- Firma de los encargados de la actividad
- Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 23 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.005
MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la Empresa Contratista, para realizar el Movimiento de Tierras, de acuerdo a la necesidad que se tenga en un determinado sector de la obra.

Actividades que estarán bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión de acuerdo a las características del terreno; el mismo podrá ser válido para los siguientes ítems:

APERTURA DE SENDA
DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO
LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

3. DEFINICIONES.

Replanteo Topográfico: Acción de trazar y/o controlar en el terreno un proyecto antes, durante y después de su ejecución y cuantas veces sea necesario.

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.


Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a la **APERTURA DE SENDA, DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO y LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 24 de 161

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:


- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Choferes Vehículos Livianos y Pesados
- Ayudantes en General
- Peones

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 25 de 161

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

Equipos Herramientas en general:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Tractor a Orugas (si corresponde)	1 para todos los frentes
3	Motoniveladora (si corresponde)	1 para todos los frentes
4	Volquetas (8,00 m ³ de capacidad como mínimo)	1 para cada frente de obras civiles
5	Equipos en General para la construcción y/o instalación de letreros de obra y seguridad	Suficientes para todos los frentes
6	Herramientas Menores (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para los frentes de trabajo

6.3. PROCEDIMIENTO.

La Empresa Contratista, antes de iniciar los trabajos referentes a cualquiera de estas tres actividades, deberá realizar un levantamiento de las preventivas ambientales de todas las áreas que serán afectadas, un plan de acceso consensuado con el área social, vecinos (si existieran) y autoridades de las comunidades y obtener la autorización del supervisor respecto a la ubicación de depósitos e instalaciones donde se colocaran los excedentes. Posterior a ello se procederá de acuerdo a las características de avance de cada una de las actividades.

6.3.1. APERTURA DE SENDA.

Consistirá en la conformación de una senda (terraplén) para la construcción de Red Primaria y por ende para la buena transitabilidad del Personal, Equipo y Maquinaria involucrado para ello. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento.


Se realizara el Trazado y Replanteo Topográfico cada 50 metros, indicando claramente en el terreno mediante estacas puntos de referencia en corte y relleno del material removido. Estas demarcaciones deberán ser realizadas de manera tal para conformar un terraplén adecuado, estable e incluso contemplando las correspondientes pendientes de bombeo.

Entregados los informes de topografía y realizado el cálculo de volúmenes de conformación; la Empresa Contratista deberá informar los resultados inmediatamente al supervisor para su aprobación antes de iniciar cualquier tipo de actividad en el sector.

Los volúmenes de excavación, deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en el proyecto y/o lo indicado por el supervisor. Si las características del terreno lo exigieran, podrán sobrepasarse los volúmenes iniciales de excavación del proyecto, presentado las justificaciones correspondientes.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el supervisor, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, la Empresa Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

Una vez construida la senda (terraplén); la Empresa Contratista deberá realizar su mantenimiento diario de la misma, para que de esta manera se pueda asegurar la correcta ejecución de los trabajos de forma segura y oportuna. Cuando corresponda la Empresa Contratista deberá prever los derrumbes que puedan existir ya sea por las características físicas del terreno y/o como las características de trabajo que se realicen sobre ella.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 26 de 161</p>

6.3.2. DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO

Consistirá en el desbroce y acondicionamiento de un determinado sector de la obra, realizando actividades de escarificación, corte, deshierbe, homogeneización, re compactación (si corresponde) de acuerdo a las características iniciales del terreno. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento.

La Empresa Contratista, antes de iniciar los trabajos deberá realizar un levantamiento de las preventivas ambientales de todas las áreas que serán afectadas

Se utilizara el Equipo y Maquinaria especificado en el presente procedimiento, realizando los trabajos de corte de terreno no menor a 150 mm de profundidad, con el objeto de regularizar y mejorar las condiciones iniciales del sector. De esta forma se procederá con la extracción de arbustos, hierbas y demás materiales orgánicos. Todas las raíces mayores diez centímetros de diámetro, serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros; por debajo de la rasante de explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán de manera superficial hasta que se ajuste a la compactación del terreno existente. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán y compactaran de la misma manera. Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la supervisión. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Caso contrario se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el supervisor, aun cuando estuviera fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

6.3.3. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

Consistirá en la Limpieza y Retiro de Escombros de manera **diaria en obra**, inclusive hasta realizar la Entrega Definitiva respectiva. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento.


Concluidas las actividades de avance de la jornada, la Empresa Contratista destinara cuadrillas exclusivas de limpieza; de acuerdo al personal y equipo especificado en el presente procedimiento, siendo su principal función el retiro de residuos remanentes y escombros que se pudieran haber generado durante la ejecución de los trabajos. Los materiales que indique y considere el supervisor como reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que este indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la Obra. **Como requisito indispensable para que el personal técnico se retire de obra al final de la jornada, será la conclusión de todas las actividades de limpieza.**

En temporada de lluvias a objeto de efectuar una limpieza adecuada, se deberá previamente eliminar todas las aguas estancadas que se encuentren en las zanjas y las cunetas (bombeo), debiendo ser conducidas las mismas convenientemente a fin de evitar molestias en el en la jornada de trabajo como en la siguiente.

Para la Entrega Definitiva, la Empresa Contratista deberá cumplir con todas las actividades finales de limpieza en obra, donde el supervisor constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la ejecución de la Obra. Quedando el sector con la características físicas finales igual o mejor que las iniciales.

6.4. RESTRICCIÓN.

- En ningún caso serán valederos argumentos de la Empresa Contratista, con respecto al desconocimiento del sector y de las características físicas de la Obra. Puesto que queda sobreentendido que al momento de realizar su propuesta técnica; realizo las

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 27 de 161</p>

visitas correspondientes al lugar de emplazamiento y de esta forma realizó su evaluación y elaboración de precios unitarios con respecto a las actividades relacionadas con el Movimiento de Tierras.

- Las actividades relacionadas al Movimiento de Tierras, estarán bajo la responsabilidad del Residente de Obra y el Responsable de medio Ambiente; debiendo cumplir con lo dispuesto en la legislación vigente en nuestro país en materia medioambiental.
- Los escombros deberán ser recogidos en cada tramo **en el día**, dejando el área libre de materiales excedentes y de residuos.
- Queda plenamente establecido que la Obra a ser entregada de manera definitiva, deberá estar libre de todo tipo y clase de residuos; llegando a las condiciones en igual o mejor que las iniciales al lugar de emplazamiento del proyecto.
- Se debiera preveer en la elaboración de la propuesta técnica, **todos** los trabajos de **APERTURA DE SENDA, DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO y LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS** que sean necesarios para el proyecto; puesto que no se reconoceran trabajos adicionales referentes a los ítems expuestos; debido a desconocimiento de las características del sector por parte de la Empresa Contratista, quedando los mismos a su costo y responsabilidad.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

De acuerdo al presente procedimiento y de acuerdo a las características de las actividades; estas serán medidas:

APERTURA DE SENDA	Medido y pagado por metro lineal
DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO	Medido y pagado de manera Global
LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBRO	Medido y pagado de manera Global

En concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 28 de 161</p>

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.006
REPLANTEO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la **Empresa Contratista** al momento de ejecutar el replanteo y levantamiento topográfico, teniendo como principales actividades:

- La demarcación y trazado de la red existente y la red a construir respectivamente (referida a Red Primaria de Gas)
- La demarcación y reconocimiento de obstáculos móviles e inamovibles en el terreno (Servicios Básicos)
- El relevamiento de datos topográficos en zanja como en tuberías, (elevaciones, progresivas, coordenadas, detalles diámetros de tubería, radios de curvatura, ubicación de cámaras especiales, accesorios, etc.).
- La medición y registro de las cantidades de avance y tipo de coberturas en función a la progresiva en el terreno.
- Demarcación y señalización una vez concluidas las actividades e items en el proyecto.

Las mismas estarán bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión.

3. DEFINICIONES.

Replanteo Topográfico: Acción de trazar y/o controlar en el terreno un proyecto antes, durante y después de su ejecución y cuantas veces sea necesario.

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.


Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **REPLANTEO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO** del Proyecto.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 29 de 161

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/ítems del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 30 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Topógrafo que realice trabajos en campo y gabinete
- Alarife (3 como mínimo)
- Ayudantes en General

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Estación Total	1 para todos los frentes
2	Equipos Computacionales	Suficientes para todos los frentes
3	Equipos de Señalización y seguridad industrial	Suficientes para todos los frentes
4	Cintas métricas y/u odómetros	Suficientes para todos los frentes
5	Pinturas y Aerosoles de acuerdo a condiciones ambientales	Suficientes para todos los frentes
6	Transporte Terrestre (vehículos livianos)	Suficientes para todos los frentes
7	Equipos y Herramientas en general para la construcción y/o instalación de letreros de obra y seguridad.	Suficientes para todos los frentes


6.3. PROCEDIMIENTO.

Los trabajos de replanteo topográfico iniciaran con la demarcación del área del proyecto, que realizará la Empresa Contratista y el supervisor de **Manera Obligatoria**; procediendo con el marcado de progresivas cada 100 metros aproximadamente, así como de cualquier cambio de cobertura encontrada en el terreno.

El replanteo a realizarse considera:

- La recopilación de información por parte de la Empresa Contratista, que permitirá determinar la ubicación de los servicios básicos que se encuentren enterrados (cables, caños, etc.), en este caso la Empresa Contratista de la Obra realizará los sondeos y averiguaciones respectivas. En función a la información presentada por la Empresa Contratista el supervisor podrá determinar modificaciones en el trabajo.
- La Fijación de las distancias respecto a la línea municipal, cordón de acera, bordillo, borde de pavimento, etc. Y cualquier referencia que permita la ubicación definitiva de la línea de servicio.
- Que el trazado no afecte la integridad de las infraestructuras como ser: edificios patrimoniales, culturales, zonas sensibles, ambientales y otros que han sido establecidos por Gobernaciones o Alcaldías.
- La Empresa Contratista, una vez finalizado el replanteo, entregara un informe al supervisor indicando el balance de volúmenes.

La zona de trabajo definida, en este caso denominada franja de tendido o área de tendido, deberá ser despejada de todo material u obstáculos.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 31 de 161

6.4. RESTRICCIÓN.

- Con el fin de minimizar las molestias que se generen en el sector de construcción, como las posibles obstrucciones en vías circundantes o entradas a garajes, la Empresa Contratista elaborara un procedimiento adicional para llevar a cabo un estudio de orden social y técnico como medida preventiva. Este estudio se lo realizara a la par del levantamiento topográfico tomando en cuenta la información que se obtenga del mismo, quedando la presentación del mencionado procedimiento antes y como requisito para el inicio de las actividades de excavación.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.


La presente actividad, será medida en metros lineales, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos y la medición en obra, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 32 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.007
CORTE Y REMOCIÓN DE ACERAS HORMIGÓN

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para realizar el corte y remoción de aceras de hormigón y/o la remoción del material por el que está constituida la acera (ladrillo, cerámica, baldosa, piedra vaciada hormigón u otro tipo de material existente), de esta manera descubrir el terreno definido en el replanteo para la ejecución de la excavación en zanja correspondiente. Esta actividad estará bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para los correspondientes ítems relacionados.

3. DEFINICIONES.

Corte y Remoción:

Procedimiento que se realiza para retirar de manera controlada la cobertura existente en acera; para dar inicio a la excavación.

Días Calendario:

Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista:

Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural:

Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.


Red Primaria:

Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes al **CORTE Y REMOCIÓN DE ACERAS HORMIGÓN** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 33 de 161

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 34 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operadores de equipo liviano
- Ayudante
- Peón

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Martillo Neumático/ Eléctrico	2 para cada frente de obras civiles
2	Cortadoras Mecánicas	2 para cada frente de obras civiles
3	Compresoras	2 para cada frente de obras civiles
4	Herramientas en general para la remoción de aceras de hormigón (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para los frentes de trabajo

6.3. PROCEDIMIENTO.

Previo al corte y remoción del material la Empresa Contratista deberá hacer un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después de la zona a ser intervenida, dicho reporte fotográfico será presentado en medio digital previo a la orden de proceder.

El corte será realizado de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones técnicas y en coordinación con el supervisor.

La zona de trabajo debe estar perfectamente señalizada incluyendo a las vías alternas de ser el caso, a fin de evitar que peatones y otros obreros se acerquen mientras se ejecute el trabajo.


Al momento de utilizar la cortadora mecánica, el operador deberá necesariamente usar guantes protectores de cuero, zapatos con punta de acero, lentes de seguridad y mascarillas auto filtrantes para partículas N95, protector facial, protectores auditivos. En caso de utilizar la amoladora se deberá humedecer la acera constantemente con el fin de evitar que el polvo afecte a los transeúntes, vecinos y demás trabajadores.

La profundidad mínima del Corte será del espesor de la acera, de no respetarse dicha profundidad el supervisor podrá ordenar la profundización del corte a criterio; al existir daño adicional en el sector se realizara la Remoción de la capa correspondiente.

La Empresa Contratista deberá retirar los escombros existentes en el terreno, inmediatamente concluidos los trabajos de corte. Los escombros deberán ser retirados del lugar de trabajo en el día y dispuestos en los botaderos autorizados por el ente municipal, teniendo el debido cuidado con el medio ambiente.

6.4. RESTRICCIÓN.

- Todo corte se realizara de manera rectilínea, simétrica y con el cuidado correspondiente, cualquier tipo de daño sobre la franja de tendido o fuera de ella, significara una mayor área en reposición a costo de la Empresa Contratista; de forma tal que se corrija el daño y se tenga el mejor acabado posible.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 35 de 161

- Esta determinadamente PROHIBIDA la utilización de Combos, amoladoras manuales para el corte y otros que no garanticen una buena ejecución del ítem.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en metros cuadrados, de acuerdo al Área neta resultante de la longitud y ancho de la misma, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

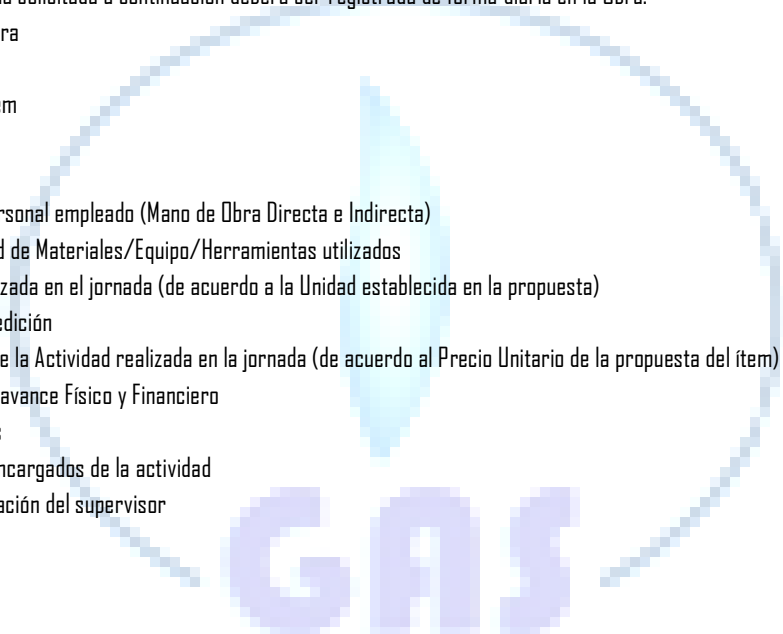
Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS.

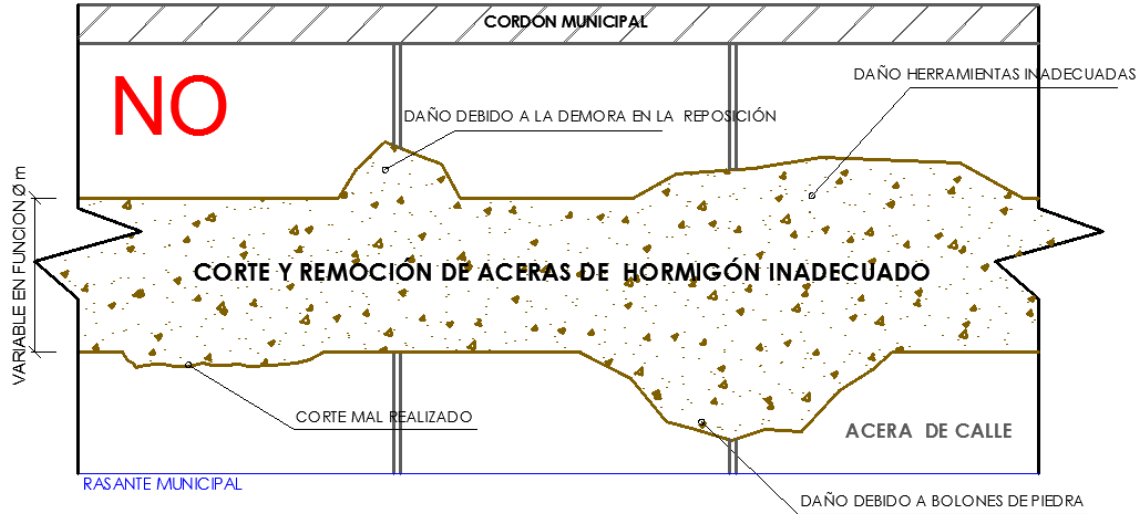
La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor




7. GRÁFICOS.



CORTE ERRÓNEO CON DAÑOS DEBIDO A LAS CONSIDERACIONES EXPUESTAS



CORRECCIÓN DEL CORTE DE ACERA PARA SU FUTURA REPOSICIÓN

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 37 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.D.C.011
EXCAVACIÓN DE ZANJA

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, en la apertura de zanjas; principalmente con las actividades de excavación en obra, adecuando la zanja de proyecto, conforme a profundidad y ancho de excavación; expresados en planos, gráficos y/ o instrucciones del supervisor Actividad necesaria para el tendido de tubería como la ejecución de cámaras, pruebas, ensayos no destructivos y cruces especiales a la profundización requerida.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión. Por lo tanto de acuerdo a las características de cada proyecto podrá ser aplicado a los siguientes ítems:

3. DEFINICIONES.

- Excavación:** Proceso de retirar volúmenes de banco de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán sistemas de Redes Primarias de gas natural.
- Días Calendario:** Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
- Empresa Contratista:** Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
- Gas Natural:** Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
- Red Primaria:** Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.


4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes a la **EXCAVACIÓN** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 38 de 161

de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:


- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador de equipo liviano y pesado
- Ayudantes
- Peones de excavación
- Especialista manejo de explosivos (Terreno Duro y Rocoso)

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 39 de 161

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Martillo Neumático(terreno duro y Rocoso)	2 para cada frente de obras civiles
3	Compresora(Terreno Duro y Rocoso)	2 para cada frente de obras civiles
4	Volqueta8-10 m ³ (Terreno Duro y Rocoso)	1 para cada frente de obras civiles
5	Equipos y Herramientas menores de excavación (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para todos los frentes

6.3. PROCEDIMIENTO.

La excavación se podrá realizar utilizando medios mecánicos, manuales y explosivos. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial que no sea de magnitud y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto, se establece en este ítem los siguientes tipos de suelo para su excavación en el Proyecto:

- Suelo clase I (blando).- Materiales de fácil remoción.
- Suelo clase II (semiduro).- Materiales conformados por arcillas compactas, arena o grava consolidada en matriz arcillo-limosa.
- Suelo clase III (duro).- Material conformado por rocas sueltas, conglomerados areniscas y todos aquellos suelos compactos.
- Suelo clase IV (Rocoso).- Conformación Pétreo que no presenta disgregación ni fisuras de consideración.

Realizado el Correspondiente replanteo topográfico en Obra, el supervisor evaluará y aprobará cambios en el trazo del tendido.


Durante todo el proceso de excavación, la Empresa Contratista pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpan cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos la Empresa Contratista se hará responsable y a su costo realizará la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del supervisor y el afectado (Pudiendo ser este un vecino de la DTB o bien una empresa privada o estatal).

Cuando la excavación haya alcanzado la profundidad y perfilado de acuerdo a los planos, se procederá a la limpieza con el retiro de todo tipo de material que pueda dañar la tubería.

En caso de identificarse excavaciones de zanjas que no cumplan con la sección que se indica en los planos constructivos y especificaciones técnicas, el supervisor procederá de la siguiente manera:

Si en la sección, la profundidad y/o el ancho fuera menor a lo establecido, la Empresa Contratista está obligado a cumplir con la sección tipo, salvo la existencia de obstáculos insalvables a consideración del supervisor, quien analizará la forma de realizar la protección de tubería correspondiente, por ejemplo: el Uso de Hormigón o Fundas de Protección o ambas.

En caso de presencia de agua debido a nivel freático, rotura de tuberías de Agua Potable y/o Alcantarillado u otros imprevistos requerirá del uso de bombas de Achique para mantener el nivel de agua bajo control mientras duren los trabajos. Los costos adicionales de estas actividades estarán por cuenta de la Empresa Contratista.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 40 de 161</p>

La Empresa Contratista tiene la obligación de realizar el relleno de la zanja en el mismo día de iniciada su excavación por lo que está bajo la responsabilidad de la Empresa Contratista Incrementar la cantidad de personal o los frentes de trabajo y mejorar su organización para cumplir con el Cronograma establecido y así lograr las metas correspondientes al proyecto.

Si fuese necesario la Empresa Contratista deberá contar con el personal, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de trabajos en horario nocturno, la autorización para la ejecución de trabajos en estos horarios, debe emanar del supervisor, previa verificación de la existencia de los medios necesarios para la ejecución.

Será responsabilidad de la Empresa Contratista comunicar a los vecinos beneficiarios del proyecto (ya sea a través de la dirigencia de DTB, de Distrito u otra institución que sea representativa) la fecha de inicio de trabajos en sus zonas, realizando la gestión social del proyecto y mantener con anticipación informados a los vecinos de la Zona o zonas circundantes a los tramos de avance, los trabajos a realizar y el cierre o afectación temporal de vías de acceso.

Los entibamientos (apuntalamientos y soportes) que sean necesarios para sostener los lados de la excavación deberán estar colocados para impedir cualquier desmoronamiento que afectara la sección de trabajo o ponga en riesgo la seguridad del personal, estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados.

Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 30 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución.

Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción se procederá a la protección de la tubería con dados de Hormigón, siempre y cuando la Empresa Contratista registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

Consideraciones en la Excavación:

- **Cruce con líneas enterradas existentes**

La Empresa Contratista debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería con los sistemas existentes, en cada punto realizará la excavación con el objeto de determinar cómo se ejecutara el cruce.


La Empresa Contratista realizará el cruce por debajo o encima del sistema existente bajo autorización del supervisor.

La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 50 cm o bajo evaluación del supervisor.

- **Paralelismo con líneas enterradas existentes**

Cuando el tendido se realice de forma paralela a otros sistemas subterráneos (en lo posible evitable), la tubería llevara una funda de protección de PVC (media caña) a lo largo del tramo en cuestión. Además de ello la funda de protección deberá estar envuelta con cinta adicional de señalización; con el fin de diferenciarla de los demás servicios subterráneos.

La separación mínima que se genere con el tendido de red secundaria de forma paralela a otros servicios deberá ser de 30 cm y/o bajo evaluación del supervisor.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 41 de 161

- **Excavación para soldadura e interconexiones**

La Empresa Contratista podrá realizar las excavaciones para Soldadura (69's) cada 80 metros (7 barras) o cada que se considere necesario y sin sobrepasar la longitud de 100 metros en arreglos de tubería soldada afuera de la zanja, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que el Soldador pueda realizar sus actividades; para ello la Empresa Contratista deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales involucrarán la rotura, remoción y reposición de las coberturas comprometidas bajo la aprobación del supervisor. Los volúmenes requeridos serán cuantificados y cancelados tomando en cuenta una zanja de (2metros) x (1.5 metros) x (Profundidad de tubería +0.5 metros) por cada 69.

- **Excavación para cruce de Canales**

Todos los cruce de: canales, ríos, quebradas y/u otros accidentes geográficos que se encuentran en medio del trazo de la red primaria, serán atravesados de acuerdo a procedimientos especiales, previa autorización del supervisor. Estos cruces especiales serán ejecutados bajo el presente ítem con las consideraciones de profundidad y anchos de excavación expresada en los planos/gráficos del presente proyecto y/o lo instruido por el supervisor. Se hace notar que el volumen de excavación para estos cruces ya está considerado dentro de los volúmenes de obra.

6.4. RESTRICCIÓN.

- Los trabajos de excavación de zanja serán ejecutados una vez que los ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados y aprobados por el supervisor.
- Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto de acuerdo a los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el supervisor. No se permitirá la ejecución de túneles, salvo casos de necesidad justificada con previa autorización del supervisor. La ejecución de la actividad conllevará la responsabilidad de reparación de daños si corresponde.
- La Empresa Contratista deberá notificar al supervisor con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

De acuerdo al procedimiento los ítems serán medidos en metros cúbicos de acuerdo a la sección y longitud de la misma, siempre y cuando se encuentre aprobada por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

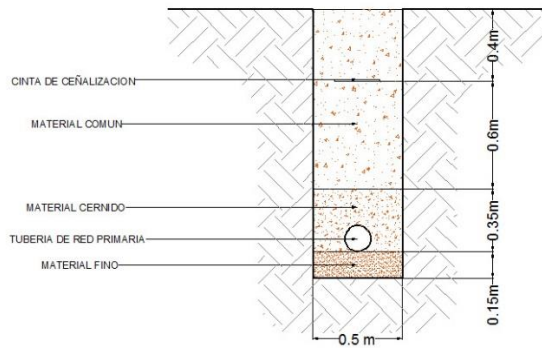
ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

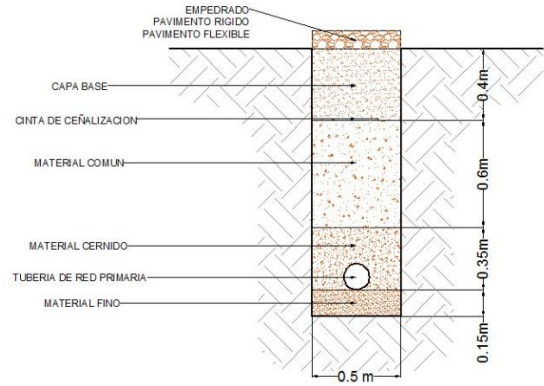
Hoja:
Página 42 de 161

7. GRÁFICOS.
7.1. SECCIÓN TIPO.

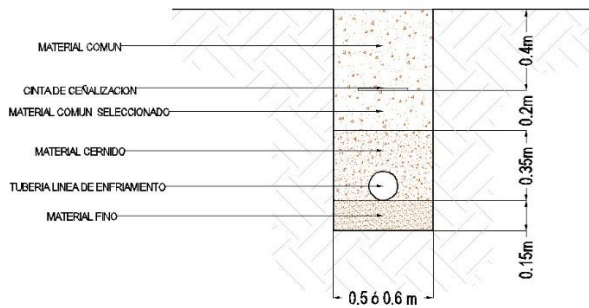
SECCION DE ZANJA RED PRIMARIA
TRAMO TIERRA



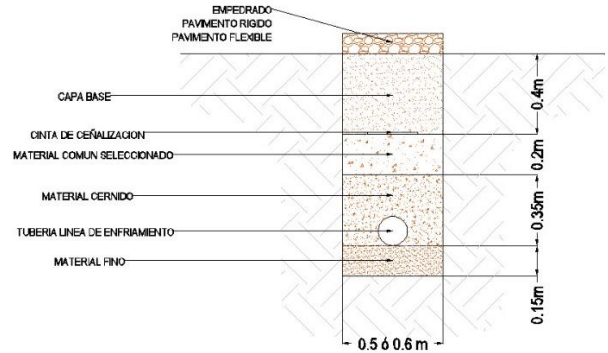
SECCION DE SANJA RED PRIMARIA
TRAMO EMPEDRADO, PAVIMENTO RIGIDO
o PAVIMENTO FLEXIBLE



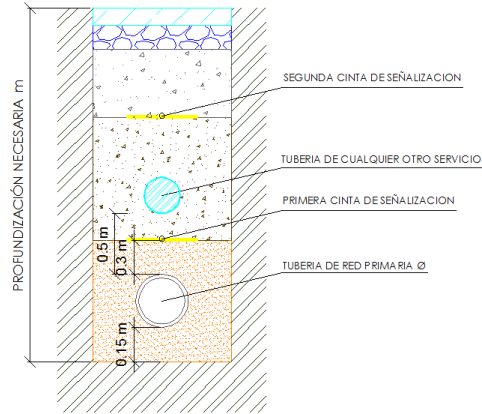
SECCION DE ZANJA LINEA DE ENFRIAMIENTO
TRAMO TIERRA



SECCION DE SANJA LINEA DE ENFRIAMIENTO
TRAMO EMPEDRADO, PAVIMENTO RIGIDO
o PAVIMENTO FLEXIBLE

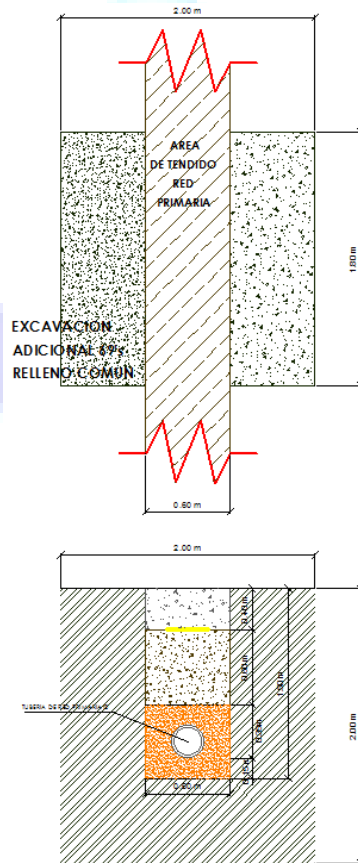



7.2. PROFUNDIZACIONES.



CONSIDERACIONES DE ESPACIAMIENTO EN PROFUNDIZACIONES

7.3. SECCIÓN TIPO ZANJA DE SOLDADURA (69's).



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 44 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.009
REMOCIÓN DE EMPEDRADO

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para retirar apropiadamente la cobertura articulada llamada empedrado, con el propósito de realizar la apertura de zanjas.

Esta actividad estará bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

Empedrado:	Pavimento Articulado capa de piedras cubriendo el suelo
Relleno y Compactado:	Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación
Ensayo de Proctor:	Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.
Densidad Máxima:	Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible.,
Días Calendario:	Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
Empresa Contratista:	Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
Gas Natural:	Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
Red Primaria:	Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.


4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes al **REMOCIÓN DE EMPEDRADO** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 45 de 161

de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor:

Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista

Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.


El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Peón
- Operador

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Herramientas en general para la remoción de empedrado (Palas, Picotas, Carretillas, etc.)	Suficientes para los frentes de trabajo

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 46 de 161</p>

6.3. PROCEDIMIENTO.

Previo al retiro del material deberá hacerse un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después de la zona a ser intervenida. La remoción de piedra deberá ser manual y con el debido cuidado para evitar daños tanto de las instalaciones sanitarias o de agua potable así como de los cordones de acera y otras Obras civiles existentes, utilizando las herramientas apropiadas de tal manera de evitar el deterioro a mayores áreas al especificado por el supervisor, debiendo la Empresa Contratista reponer todos los elementos dañados sin exigir pago extra. La Empresa Contratista deberá retirar la cobertura existente en el terreno para la zanja, acomodando los materiales retirados a un solo lado del trazo. Cuando dichos materiales tengan que ser reutilizados para la reposición, estos deberán estar correctamente apilados de forma que no interrumpan los otros trabajos o deberán ser transportados a un lugar adecuado hasta su reutilización. El material que no sea reutilizado deberá ser retirado inmediatamente.

6.4. RESTRICCIÓN.

- En caso de encontrar pequeñas estructuras asociadas, como ser vaciados de cemento de pequeño espesor de baja resistencia, se realizará el picado de estas estructuras como parte de este ítem o cuando el supervisor lo indique y vea conveniente.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en metros cuadrados, de acuerdo al Área resultante de la longitud y ancho de la misma, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 47 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.OIO

PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para garantizar el correcto recubrimiento de la tubería (acero) con material fino, garantizando la protección de la tubería ante elementos que puedan ocasionarle daños en el momento de la compactación. De igual forma se darán los procedimientos correspondientes para que el material fino tenga una buena compactación evitando hundimientos y deformaciones en aceras, pavimento flexible, pavimento rígido, empedrado y otras coberturas que serán ejecutadas sobre la superficie compactada.

El ítem tendrá como actividades principales:

- El Carguío, transporte, des carguío y distribución de volúmenes de material fino (arena fina), requeridos como PROVISIÓN en la obra.
- El Colocado del material fino en zanja, para que de acuerdo a las características mecánicas del mismo se tenga un relleno y compactado adecuado.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

Material Fino: Material duro e inerte que se emplea para preparar proteger a la tubería de red primaria, el cual pasa por un tamiz de 4,76 mm. También llamado arena.


Relleno y Compactado: Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación

Ensayo de Proctor: Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.

Densidad Máxima: Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible..

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 48 de 161

Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizarán la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.


5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el CONTRATISTA de la Obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de Obra.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 49 de 161

- 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador de equipo liviano
- Operador de equipo pesado
- Chofer (si el material fino no es puesto en obra)
- Ayudantes
- Peones de excavación

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.


El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Volquetas (si el material fino no es puesto en obra)	1 Para cada frente de obras civiles
3	Apisonador manual	Suficientes para todos los frentes
4	Varilla de Medición de Espesores	Suficientes para todos los frentes
5	Equipos y Herramientas Menores de excavación (palas, picotas, carretillas, barrenos, etc.)	Suficientes para todos los frentes

El material, será Arena fina y lavada, proveniente de bancos de préstamo que pase el Tamiz # 10 en la totalidad del volumen, material que tendrá que tener la aprobación del supervisor antes del descargue en obra.

6.3. PROCEDIMIENTO.

La provisión y acopio de arena fina será realizado con la señalización correspondiente para resguardar la seguridad y circulación vehicular/peatonal del sector. Los bordes de la zanja deberán encontrarse libres de material excavado u otros elementos perjudiciales considerando una distancia mínima de 50 cm; para evitar la caída de cualquier material al interior de la misma.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 50 de 161</p>

Los trabajos de relleno y compactado de zanja con material fino serán autorizados por el supervisor, siempre y cuando la zanja este perfilada con un ancho constante (en función al diámetro de la tubería) en toda su profundidad y libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

Esta actividad se la realizara en dos etapas; La primera capa será llamada cama de la tubería con un espesor de 25 cm. la cual será nivelada y asentada, la segunda capa será la de protección de tubería con un espesor igual al diámetro externo de la tubería más 25 cm sobre su clave, las mismas que serán debidamente asentadas con apisonadores manuales. Para la verificación de espesores se utilizara una varilla de medición.

En casos especiales o por razones técnicas el supervisor podrá autorizar la ejecución de obras de hormigones y mampostería de ladrillo u otros materiales para apoyar, proteger y separar la tubería, convenientemente de algún objeto enterrado o desnivel.

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otro incidente externo, que haya saturado o dañado el material de relleno, la Empresa Contratista deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.

6.4. RESTRICCIÓN.

- No se permitirá la utilización de arena fina con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico natural del suelo.
- El material fino deberá estar libre de impurezas como ser: material orgánico, escombros, partículas de limo o arcilla.
- En la medición se deberá descontar los volúmenes de material fino que sean desplazados por la tubería y otras estructuras o materiales existentes dentro de la zanja.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem será medido en metros cúbicos de acuerdo a la sección/geometría del relleno y compactado final, siempre y cuando se encuentre aprobada por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 51 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.D.C.011

RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CERNIDO

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para garantizar el correcto recubrimiento de la tubería (acero) con material cernido, garantizando la protección de la tubería ante elementos que puedan ocasionarle daños en el momento de la compactación. De igual forma se darán los procedimientos correspondientes para que el material cernido tenga una buena compactación evitando hundimientos y deformaciones en aceras, pavimento flexible, pavimento rígido, empedrado y otras coberturas que serán ejecutadas sobre la superficie compactada.

2. ALCANCE.


Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

Relleno y Compactado:	Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación
Ensayo de Proctor:	Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.
Densidad Máxima:	Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible..
Días Calendario:	Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
Empresa Contratista:	Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
Gas Natural:	Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
Red Primaria:	Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes al **RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CERNIDO** del Proyecto.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 52 de 161

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 53 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador de equipo liviano
- Operador de equipo pesado
- Ayudantes
- Peones de excavación

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Apisonador manual	Suficientes para todos los frentes
3	Varilla de Medición de Espesores	Suficientes para todos los frentes
4	Equipos y Herramientas Menores de excavación (palas, picotas, carretillas, barrenos, etc.)	Suficientes para todos los frentes

6.3. PROCEDIMIENTO.

Los trabajos de relleno y compactado de zanja con material cernido serán autorizados por el supervisor, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas el supervisor podrá autorizar la ejecución de Obras de albañilería (hormigones y mampostería de ladrillo), para apoyar, proteger y separar la tubería convenientemente de algún objeto enterrado.


En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar la reparación o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente.

El relleno y compactado de material cernido, se realizara en una capa, la cual será llamada de protección de tubería; con un espesor de acuerdo a la gráfica tipo adjunta, capa que será debidamente asentada utilizando apisonadores manuales. Para la verificación de espesores se precisará una varilla de medición.

El acopio de material cernido será realizado con la señalización correspondiente para resguardar la seguridad y circulación vehicular/peatonal del sector.

En todo momento los bordes de la zanja deberán tener un espacio libre de 30 cm para evitar que el material excavado u otros elementos perjudiciales caigan dentro la zanja.

En caso que el material cernido por cualquier motivo, sea insuficiente para realizar las actividades de relleno y compactado en acera y/o en calzada de acuerdo a los procedimientos, el CONTRATISTA proveerá a su costo la Provisión en Obra de material de relleno que cumpla las especificaciones ya mencionadas.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 54 de 161

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otros incidentes, que hayan saturado o dañado el material de relleno, el CONTRATISTA deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.

6.4. RESTRICCIÓN.

- No se permitirá material cernido con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico natural del suelo.
- El material cernido deberá estar libre de impurezas como ser: material orgánico, escombros, partículas de limo o arcilla.
- En la medición se deberá descontar los volúmenes de material cernido que sean desplazados por la tubería y otras estructuras o materiales existentes dentro de la zanja.
- Cuando se ejecute el correspondiente cernido de material; se **PROHÍBE** realizar este trabajo sobre la zanja. El cernido se lo realizara a una distancia mayor a un metro de la misma.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem será medido en metros cúbicos de acuerdo a la sección/geometría del relleno y compactado final descontando la sección externa de la tubería correspondiente, siempre y cuando se encuentre aprobada por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 55 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.012

RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para garantizar la buena compactación del material común relleno. Este Documento evitara hundimientos y deformaciones en aceras, pavimento flexible, pavimento rígido, empedrado y otras coberturas que serán ejecutadas sobre la superficie compactada.


2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba: lleve a cabo en la presente gestión. Por lo tanto podrá de acuerdo a las características de cada proyecto ser aplicado a los siguientes ítems:

- RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN (TERRENO BLANDO)
- RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN (TERRENO SEMIDURO)
- RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN (TERRENO DURO)
- RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN (ROCCOSO)

3. DEFINICIONES.

Relleno y Compactado:	Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación
Ensayo de Proctor:	Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.
Densidad Máxima:	Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible.
Días Calendario:	Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
Empresa Contratista:	Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
Gas Natural:	Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
Red Primaria:	Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 56 de 161

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **RELLENO Y COMPACTADO DE MATERIAL COMÚN** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 57 de 161

- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador de equipo liviano
- Operador de equipo pesado
- Ayudantes
- Peones de excavación

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Compactador Manual	2 Para cada frente de obras civiles
3	Equipos y Herramientas Menores de excavación (palas, picotas, carretillas, barrenos, etc.)	Suficientes para todos los frentes


- El material de relleno común, será el mismo que fue extraído de zanja, de acuerdo a la mecánica de suelos se obtendrá el contenido de humedad óptima y el grado de densidad de máxima compactación; para que este material sea apropiada para resistir cargas dinámicas y estáticas sin presentar deformaciones (asentamientos).

6.3. PROCEDIMIENTO.

A partir de la capa de relleno con material fino, en calzadas/aceras o superficie específica (cruce especial, carretero, etc.); se colocará material de relleno extraído de la misma excavación, libre de partículas orgánicas.

El colocado de material de relleno común, seguirá el siguiente procedimiento:

- La primera capa de material de relleno común, tendrá un espesor de 30 cm, extraído de la misma excavación, que deberá ser clasificado (partículas menores a 3 pulgadas), posterior a ello se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas, llegando a la densidad máxima de compactación con el contenido óptimo de humedad correspondiente. Este control se lo realizara de acuerdo a los ensayos en campo mediante densidades in situ (cono de arena) realizando la comparación respectiva con los laboratorios de suelos obtenidos y aprobados por el supervisor antes del Inicio del Compactado
- Realizada esta actividad se procederá al relleno de material común extraído de la misma excavación hasta alcanzar nuevamente un espesor de 30 cm o la cota correspondiente para realizar el colocado de la cinta de señalización, posterior a ello se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas; llegando a la densidad máxima de compactación y al contenido óptimo de humedad correspondiente. Este control se lo realizara de acuerdo a los ensayos en campo mediante densidades in situ (cono de arena) realizando la comparación respectiva con los laboratorios de suelos obtenidos y aprobados por el supervisor antes del Inicio del Compactado

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 58 de 161</p>

- Una vez Aprobada la última capa de 30 cm por el supervisor, se procederá al colocado de manera longitudinal la cinta de señalización horizontal ("GAS PELIGRO DUCTO ENTERRADO") proporcionado por la Empresa Contratista.
- En caso de no ser necesaria la correspondiente capa base de 40 cm para llegar a la cota de reposición de cobertura como ser en: Aceras, Calzadas/Cruces de Tierra (también Empedrados deteriorados) y/ o el tramo Instruido por el supervisor. Se procederá al relleno y compactado de dos capas de 20 cm, procediendo en cada una de ellas al compactado mediante compactadoras mecánicas; llegando a la densidad máxima de compactación y al contenido óptimo de humedad correspondiente. Este control se lo realizara de acuerdo a los ensayos en campo mediante densidades in situ (cono de arena) realizando la comparación respectiva con los laboratorios de suelos obtenidos y aprobados por el supervisor antes del Inicio del Compactado

El supervisor exigirá pruebas de densidad como los laboratorios de Suelos requeridos (Granulometría, Proctor y otros que sean convenientes), los ensayos de densidades in situ (cono de arena) se lo realizara de acuerdo al mínimo de:

- 200 metros en aceras y calzadas de tierra,
- 50 metros en calzadas de pavimento rígido, flexible y/o empedrado
- 01 por cruce vehicular principal y secundario,

Por lo cual la Empresa Contratista deberá tener a disposición en Obra, el personal y los equipos de ensayos correspondientes en cantidad suficiente.

Las pruebas de laboratorio de suelos serán llevados a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo de la Empresa Contratista el costo de los mismos.

El material de relleno común deberá colocarse en capas que van de los 20 a 30 cm. de espesor.

El grado de compactación para cruce de vías con tráfico vehicular deberá ser de 95% del Proctor modificado. Y en el caso de aceras deberá ser del orden del 90% mínimo del Proctor modificado.

Para efectuar el relleno y compactado, la Empresa Contratista deberá disponer en Obra del número suficiente de compactadoras mecánicas exigido por el supervisor, en función a la longitud de la Obra.


Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el supervisor.

En todo momento los bordes de la zanja deberán tener un espacio libre de 50 cm; para evitar que el material excavado u otros elementos perjudiciales caigan a la zanja.

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otro incidente, que haya saturado o dañado el material de relleno, la Empresa Contratista deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.

Posterior al Relleno y compactado; el supervisor podrá instruir la excavación de calicatas de evaluación en los tramos que vea conveniente de acuerdo a la profundidad y número necesario para comprobar la calidad de los trabajos realizados. Teniendo en cuenta que las calicatas de evaluación, son un medio de verificación y evaluación, sobre los trabajos de relleno y compactado que viene realizando la Empresa Contratista; el costo de estas actividades será responsabilidad del mismo.

Todas las áreas comprendidas en el trabajo deberán nivelarse en forma uniforme. La superficie final deberá entregarse libre de irregularidades, tan pronto como se haya culminado con el relleno y compactado, la Empresa Contratista una vez finalizada esta actividad deberá proceder al:

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 59 de 161</p>

- Retiro de todos los escombros y materiales en exceso o rechazados.
- Restauración de la configuración original del terreno, después de la compactación mediante la reposición de aceras, calzadas, vías de circulación pública y privada, especialmente en las áreas con más casas o residencias.
- Restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que la Empresa Contratista resolverá los problemas y asumirá el costo.

6.4. RESTRICCIÓN.

- Esta determinadamente PROHIBIDA la utilización de apisonadores manuales para realizar la compactación de zanjas.
- En caso que el material extraído de la excavación se encuentre saturado, humedad no adecuada para realizar la compactación la empresa realizara procedimientos de secado del material o proporcionara material con humedad óptima para proseguir con la compactación.
- No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo, además de ello se exigirá el cumplimiento de los laboratorios de suelos correspondientes para llegar a la densidad de compactación especificada y el contenido de humedad.
- Se efectuarán pruebas de densidad in situ por capa compactada, corriendo por cuenta de la Empresa Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en la capa correspondiente, la Empresa Contratista deberá repetir los procedimientos de Relleno y Compactado por su cuenta y riesgo.
- En caso que el material de relleno común por cualquier motivo, sea insuficiente para las realizar las actividades de relleno y compactado en acera y/o en calzada de acuerdo a los procedimientos, la Empresa Contratista proveerá a su costo la Provisión en Obra de material de relleno que cumpla las especificaciones ya mencionadas.


6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

De acuerdo al procedimiento los ítems serán medidos en metros cúbicos de acuerdo a la sección/geometría del relleno y compactado final, siempre y cuando se encuentre aprobada por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.
Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 60 de 161</p>

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.013
PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA BASE

1. OBJETIVO.

Establecer los procedimientos mí requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para garantizar la estabilidad estructural y mecánica de la base de asiento de la capa de rodadura a ser repuesta (pavimento flexible, pavimento rígido y/o empedrado), a través de la conformación de una capa de material granular, que tenga el grado de compactación y el contenido de humedad optimo adecuado a las características y necesidades del sector para evitar deformación de las coberturas (asentamientos).

El ítem tendrá como actividades principales:


- El Carguío, transporte, des carguío y distribución de volúmenes de material de capa base, requeridos como PROVISIÓN en la obra.
- El Colocado del material de capa base en zanja, para que de acuerdo a las características mecánicas del mismo se tenga un relleno y compactado adecuado.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

Capa Base:	Material tratado y/o procesado, el cual en base a su granulometría y contenido de humedad garantiza la estabilidad estructural y mecánica a la capa de rodadura que se descarga sobre ella.
Relleno y Compactado:	Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación
Ensayo de Proctor:	Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.
Densidad Máxima:	Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible.,
Días Calendario:	Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
Empresa Contratista:	Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
Gas Natural:	Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 61 de 161

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA BASE** del Proyecto.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizarán la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 62 de 161

- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador de equipo liviano
- Operador de equipo pesado
- Chofer (si el material de capa base no es puesto en obra)
- Ayudantes
- Peones de excavación

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Volquetas (si el Material de Capa Base no es Puesto en Obra)	1 Para cada frente de obras civiles
3	Compactador Manual	2 Para cada frente de obras civiles
4	Equipos y Herramientas Menores de excavación (palas, picotas, carretillas, barrenos, etc.)	Suficientes para todos los frentes


El material de capa base, será provisto bajo la siguiente franja granulométrica:

Gradaciones para Materiales de Capa Base
Porcentajes por peso del material que pasa por tamices con malla cuadrada según AASHTO T-11 y T-27.

TAMIZ	TIPO DE GRADACION	
	A	B
2"	-	-
1"	71-100	70-100
3/8"	-	40-75
Nº 4	28-58	30-60
Nº 40	8-24	7-30
Nº 200	2-14	0-5

6.3. PROCEDIMIENTO.

Una vez compactada la capa de relleno común y el colocado de la cinta de señalización en calzadas y/o cruces de pavimento previa aprobación por parte del supervisor, se procederá con los trabajos correspondientes al ítem

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 63 de 161

Se coloca una primera capa que tendrá un espesor de 20 cm. seguidamente se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas, llegando a la densidad máxima de compactación con el contenido óptimo de humedad correspondiente, este control se lo realizara de acuerdo a los ensayos en campo mediante densidades in situ (cono de arena) realizando la comparación respectiva con los laboratorios de suelos obtenidos y aprobados por el supervisor antes del Inicio del Compactado de la Capa Base.

Una vez Aprobada la primera capa de 20 cm por el supervisor, se procederá al colocado de una segunda capa de 20 cm de espesor, llegando a la cota correspondiente para realizar los trabajos de reposición de Pavimentos (Flexible, Rígido y Articulado), posterior a ello se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas; llegando a la densidad máxima de compactación con el contenido óptimo de humedad correspondiente; este control se lo realizara de acuerdo a los ensayos en campo mediante el ensayo de densidades in situ (cono de arena) realizando la comparación respectiva con los laboratorios de suelos obtenidos y aprobados por el supervisor antes del inicio del compactado. En todo momento los bordes de la zanja deberán tener un espacio libre de 50 cm; para evitar que el material excavado u otros elementos perjudiciales ingresen a la zanja.

El supervisor exigirá pruebas de densidad como los laboratorios de Suelos requeridos (Granulometría, Proctor y otros que sean convenientes), los ensayos de densidades in situ (cono de arena) se lo realizara de acuerdo al mínimo de:

- 50 metros en calzadas de pavimento rígido, flexible y/o empedrado
- 01 por cruce vehicular principal y secundario.

Por lo cual la Empresa Contratista deberá tener a disposición en Obra, el personal y los equipos de ensayos correspondientes en cantidad suficiente.

Las pruebas de laboratorio de suelos serán llevados a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo de la Empresa Contratista el costo de los mismos.

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otro incidente, que haya saturado o dañado el material de relleno, la Empresa Contratista deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.

Posterior al Relleno y compactado; el supervisor podrá instruir la excavación de calicatas de evaluación en los tramos que vea conveniente de acuerdo a la profundidad y número necesario para comprobar la calidad de los trabajos realizados. Teniendo en cuenta que las calicatas de evaluación, son un medio de verificación y evaluación, sobre los trabajos de relleno y compactado que viene realizando la Empresa Contratista; el costo de estas actividades será responsabilidad del mismo.

Todas las áreas comprendidas en el trabajo deberán nivelarse en forma uniforme, la superficie final deberá entregarse libre de irregularidades. Tan pronto como se haya culminado con el relleno y compactado, la Empresa Contratista una vez finalizada esta actividad deberá proceder al:


- Restauración de la configuración original del terreno, después de la compactación mediante la reposición de aceras, calzadas, vías de circulación pública y privada, especialmente en las áreas con más casas o residencias.
- Restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que la Empresa Contratista resolverá los problemas y asumirá el costo.

.El material de relleno sobrante, deberá ser retirado tan pronto como haya sido repuesta la base estructural de la calzada.

6.4. RESTRICCIÓN.

Las restricciones para la provisión de capa base son:

- La fracción que pasa por el tamiz No. 40 deberá tener un límite líquido inferior o igual a 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 64 de 161

- El agregado retenido en el tamiz No. 10 debe estar constituido de partículas duras y durables de piedra, exentas de fragmentos blandos, materia vegetal, terrones de arcilla u otra sustancia perjudicial.
- Los agregados deberán consistir en partículas o fragmentos duros y durables de piedra triturada o semi triturada, escoria triturada o grava triturada. No menos del 50% en peso de las partículas retenidas en el tamiz N° 4, estas deberán tener mínimamente una cara fracturada.
- El agregado fino (material que pasa por el tamiz N° 4), deberá consistir en arena natural o triturada y partículas minerales finas. La fracción que pasa por el tamiz N 200 no deberá ser mayor que los dos tercios de la fracción que pasa por el tamiz N 40.
- Cuando se utilicen mezclas de materiales naturales con materiales triturados, por lo menos el 50% deberá corresponder a estos últimos.

La restricción para el relleno y compactado de capa base serán:

- En caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en la capa correspondiente, la Empresa Contratista deberá repetir los procedimientos de Relleno y Compactado por su cuenta y riesgo, El material de capa base deberá colocarse en capas de 20 cm. de espesor, con un contenido de humedad óptimo, determinado por los respectivos laboratorios, siendo el grado de compactación de 98% del Proctor modificado.
- En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan cámaras, estructuras y otros.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem será medido en metros cúbicos de acuerdo a la sección/geometría del relleno y compactado final, siempre y cuando se encuentre aprobada por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.


Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 65 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.D.C.014
REPOSICIÓN DE ACERAS DE HORMIGÓN

1. OBJETIVO.


Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para la reposición apropiada de las coberturas de hormigón y/o la reposición del material por el que está constituida la acera (cerámica, baldosa, piedra vaciada hormigón u otro tipo de material existente). Reposición que se realizara una vez concluidas y aprobadas las actividades de relleno y compactado como empedrada. Esta actividad estará bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

- Hormigón:** Material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
- Ensayo de Revenimiento:** Prueba que se le realiza al concreto fresco para determinar su consistencia, la cual se relaciona directamente con su trabajabilidad e indirectamente con la relación agua cemento del diseño de concreto aportado al proyecto.
- Fraguado:** Proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón (o mortero de cemento), producido por la desecación y re cristalización de los hidróxidos metálicos —procedentes de la reacción química del agua de amasado
- Curado de Hormigón:** El curado se realiza durante el proceso de fraguado del hormigón para asegurar su adecuada humedad, adoptando las medidas oportunas durante el plazo que se establezca en las Prescripciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.
- Esclerómetro:** instrumento de medición, empleado, para la determinar la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. A través de una determinada fuerza axial sobre un área definida y estandarizada del elemento
- Juntas de Dilatación:** División de las estructuras para permitir **deformaciones** que harán que esta no **colapse** o que sus deformaciones sean controladas.
- Ensayo de Compresión:** Ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión
- Días Calendario:** Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 66 de 161

- Empresa Contratista:** Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
- Gas Natural:** Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
- Red Primaria:** Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **REPOSICIÓN DE ACERAS DE HORMIGÓN** del Proyecto. Cabe mencionar que se tomaron criterios y parámetros de la Norma ACI-318.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizarán la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.


5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el CONTRATISTA de la Obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de Obra.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 67 de 161

- 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador Mixer
- Maestro Albañil
- Ayudante

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.


El Equipo de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Camión Mixer	1 para todos los frentes
2	Herramientas en general para la reposición de aceras de hormigón (palas, frotachos, carretillas, badilejos, etc.)	Suficientes para todos los frentes

Los Materiales de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:

- Cemento Portland IP-30.
- Arena limpia no arcillosa que pase el tamiz #4 (4,75 mm) y grava no mayor a 3/4" y/o como lo solicite el supervisor.
- El agua de mezclado deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para el Hormigón.
- Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el supervisor.
- La piedra manzana (soladura de piedra) será la misma que se retire del sector o la repuesta a cuenta de la Empresa Contratista de acuerdo a lo que defina el supervisor.

Las mismas deben ser aprobadas por el supervisor al Inicio de la actividad.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 68 de 161

6.3. PROCEDIMIENTO.

Una vez que el terreno esté: debidamente compactado, con soladura de piedra, limpio de tierra u otras impurezas y con el nivel de piso terminado de acuerdo a las pendientes respectivas; se procederá a realizar el vaciado de una carpeta de 7-5 cm de espesor de hormigón (de acuerdo a requerimiento), el cual deberá ejecutarse de acuerdo a las indicaciones del supervisor.

En caso que no se encuentre soladura de piedra en aceras al momento de su reposición, la Empresa Contratista deberá proveer la piedra manzana sin costo adicional.

Finalmente el hormigón se cubrirá con una capa de enlucido para un mejor acabado (Ver Sección Gráficos) con referencia a las condiciones originales de la acera, preservando las juntas de dilatación y construyendo las juntas rectilíneas de acabado longitudinal.

Las juntas de dilatación transversales deberán continuar con las existentes, en caso de no contar con la misma, se deberá consultar al supervisor para determinar los espaciamientos adecuados para las mismas.

La mezcla deberá ser adecuada para manipuleo y vaciado del hormigón permitiendo el llenado de los vacíos existentes entre las piezas del empedrado. Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el siguiente orden:

- 1º Una parte del agua del mezclado.
- 2º Grava
- 3º Arena.
- 4º Cemento
- 5º El resto del agua de amasado en caso de que la mezcla lo requiera.


El tiempo de mezclado, será contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles hasta 1 m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

El vaciado de Hormigón se ejecutara de tal manera que la reposición de aceras quede en óptimas condiciones y con el acabado más estético posible. En caso que haya existido daños fuera de la franja de tendido por: malos procedimientos en Corte y Rotura de Acera, tipo de terreno en el sector (piedras de tamaño mayor a la zanja), demora en la Reposición de aceras u otros daños externos, será de responsabilidad de la Empresa Contratista y a su costo, realizar la reposición de acera de forma simétrica ampliando el ancho de reposición en función al daño ocasionado (juntas de acabado longitudinal).

La Empresa Contratista está en la obligación de presentar al supervisor, todos los ensayos en probetas de reposición de hormigón para la prueba de Resistencia a la Compresión, mediante la toma de muestras (mínimamente tres por cada ensayo y tramo vaciado). La resistencia característica a los 28 días deberá ser de 210 Kg/cm² a la compresión. Para determinar la resistencia señalada se deberá elaborar los ensayos como mínimo cada 200 metros donde se realice la reposición de las aceras o en el lugar que el supervisor indique. Este requerimiento conforme lo requieran los trabajos no será restrictivo, puesto que el supervisor podrá solicitar probetas adicionales. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el supervisor como por el FISCAL. El supervisor realizara el marcado de cilindros para confiabilidad de YPFB antes de ser llevado a los laboratorios.

Es obligación de la Empresa Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido,

Todos los ensayos para la calidad de Hormigón especificados u otros que proponga el supervisor, serán a costo de la Empresa Contratista.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 69 de 161</p>

Por último la Empresa Contratista estará a cargo del Marcado del logo de identificación de YPFB, mismo que tendrá una profundidad de 3 mm dejando un espacio entre logo y logo de 5 metros en la reposición de aceras, el diseño del mismo deberá indicar claramente y de forma nítida: **YPFB-GAS**.

Colocado de las losetas de señalización horizontal de acuerdo a su tipología y especificación y/o como lo indique el supervisor, siendo estas empotradas directamente sobre la carpeta de hormigón vaciado, la loseta tendrá que ser asegurada y entrelazada con una barra de acero corrugado de diámetro de un 1/8 de pulgada con una longitud de 30 cm y la curvatura correspondiente para evitar la remoción después del empotramiento.

6.4. RESTRICCIÓN.


- El mezclado manual queda expresamente PROHIBIDO.
- En caso de encontrarse espesores mayores en la reposición de aceras, la Empresa Contratista deberá cubrir dicho espesor, SIN COSTO ADICIONAL ALGUNO.
- Para realizar el vaciado de Hormigón es de carácter obligatorio, tomar en cuenta las juntas de dilatación, debiendo ser verificado antes del vaciado que la junta de dilatación consiga llegar a la superficie del terreno, desde la parte superior del acabado, lo cual deberá lograrse usando reglas de madera o metal con la sección requerida para el vaciado, quedando terminantemente prohibido realizar el vaciado sin las provisiones necesarias para una adecuada junta de dilatación. Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas.
- No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.
- No se Aprobaran Tramos de reposición de aceras (Junta a Junta de dilatación) que presenten más de una fisura corregida, ya sea está por asentamiento o tracción. Quedando a Responsabilidad de la Empresa Contratista y a su COSTO la reposición total del nuevo tramo sin la presencia de fisuras.
- Tramos que presenten resistencia mayor al 90 % de lo especificado: se procederá a la verificación de resistencia a costo d la Empresa Contratista, mediante ensayos de esclerometría u otro ensayo no destructivo. La disposición y número de ensayos a realizar será a requerimiento del supervisor.
- Tramos que presenten resistencia menor al 90 % de lo especificado: se procederá a la demolición y reposición del vaciado de hormigón observado a costo d la Empresa Contratista.
- En ningún caso se permitirá que se tengan más de tres parches en longitudes menores a 20 metros de separación, puesto que la Empresa Contratista es el directo responsable de realizar un corte de acera adecuado y correcto en el momento de apertura de zanjas previendo el tema de piedras de gran tamaño, servicios básicos e inclusive el deterioro y calidad de la acera antes del corte.
- El Contratista está en la Obligación de realizar la corrección por simetría de todos los daños que se pudieron haber ocasionado (de acuerdo a grafico de reposición). Esta corrección por simetría comprenderá en el ensanchamiento de la sección de reposición con referencia al ancho del daño mayor que se hubiera provocado en el tramo.

Siendo estas actividades correctivas de responsabilidad del Contratista NO involucrara un costo adicional al ítem de reposición de aceras; a menos que el daño se hubiera ocasionado por una interconexión mayor realizada por YPFB y reconocida por el supervisor.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en metros cuadrados, de acuerdo al Área neta resultante de la longitud y ancho de la misma, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 70 de 161


6.6. REGISTROS.

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

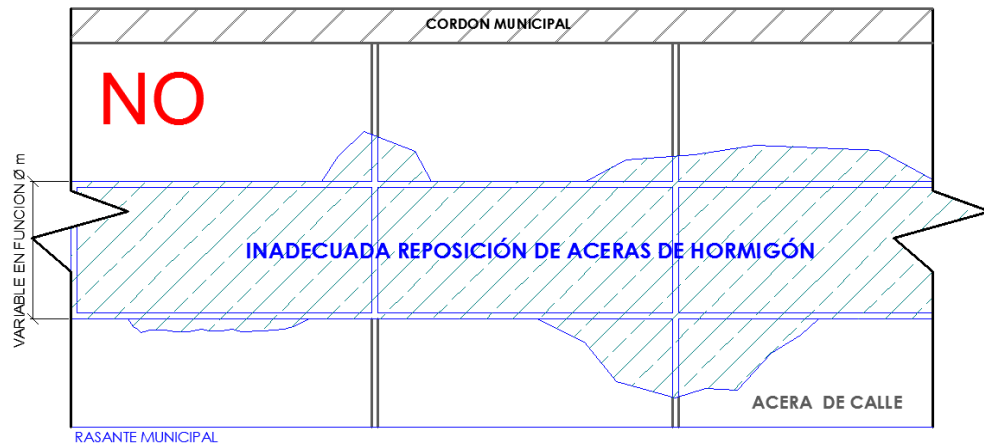
Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

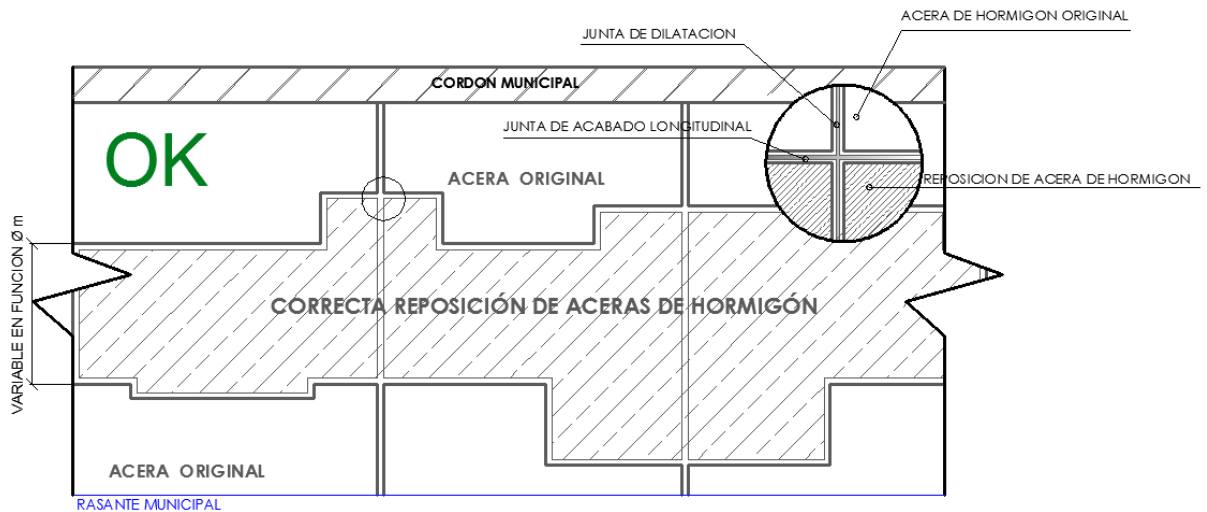


	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 71 de 161


7. GRÁFICOS.



FORMA INCORRECTA DE REPOSICIÓN DE ACERAS.



FORMA CORRECTA PARA LA REPOSICIÓN DE ACERAS.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 72 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.O15
REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para la reposición apropiada de la cobertura articulada llamada empedrado, una vez concluidas y aprobadas las actividades de relleno y compactado.

Esta actividad estará bajo el control y aprobación del supervisor de obra.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem.

3. DEFINICIONES.

Empedrado:

Pavimento Articulado o capa de piedras cubriendo el suelo

Relleno y Compactado:

Colocando de material de relleno común en capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso mayor de 30 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor modificado, para su máxima compactación

Ensayo de Proctor:

Es uno de los más importantes procedimientos de estudio y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la compactación máxima de un terreno en relación con su grado de humedad, condición que optimiza el inicio de la obra con relación al costo y el desarrollo estructural e hidráulico.

Densidad Máxima:

Relación entre masa y volumen de un cuerpo, que permite alcanzar la máxima compactación posible..

Días Calendario:

Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista:

Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural:


Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria:

Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes al **REPOSICIÓN DE EMPEDRADO** del Proyecto.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 73 de 161

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 74 de 161

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Empedrador/Albañil
- Ayudante
- Operador Equipo Pesado

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo y Material de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Retroexcavadora	1 Para cada frente de obras civiles
2	Herramientas en general para la reposición de empedrado (palas, picotas, carretillas, barrenos, etc.)	Suficientes para todos los frentes

6.3. PROCEDIMIENTO.

Los trabajos de reposición de empedrado serán ejecutados una vez que se haya logrado la compactación del material de relleno y haya sido aprobado por el supervisor (capa base y/o relleno común), se colocaran las piedras "enclavadas" en el terreno, fijando previamente las "maestras" que deberán ser alineadas y puestas a nivel adecuado conforme a la cercha. Se debe conservar el bombeo de acuerdo al diseño original en caso de ser vía vehicular.

La colocación de la piedra manzana, entre las maestras longitudinales y transversales, deberá realizarse nivelando la superficie con una regla de madera, de modo que una vez que se haya compactado debidamente la superficie, sea homogénea. Las juntas que quedan entre las piedras deberán ser rellenadas con arena fina calafateándose con punzones de fierro redondo y compactando con pisones hasta obtener una superficie compacta, lisa y con las pendientes adecuadas. Igualmente no será permitido el calafateo con material que no sea adecuado.

Si para la conclusión de la reposición del empedrado faltara material (piedra), por razones de robo, mal acopio, pérdida o por cualquier naturaleza, la Empresa Contratista se verá obligado a reponer el material de reposición de la acera y/o calzada bajo su costo sin esperar retribución monetaria por parte de YPF B. El inicio de esta actividad tendrá un tiempo máximo de cinco días hábiles, una vez concluidas las actividades de relleno y compactado.


6.4. RESTRICCIÓN.

- La piedra manzana será colocada a mano, para ello se deberá emplear un martillo o combo de 2 kg, que servirá para hincar las piedras. Adicionalmente, una vez terminada la capa de empedrado, se deberá compactar la misma.
- Cualquier actividad realizada fuera de la franja de tendido establecida en los planos no será remunerada, salvo autorización previa del supervisor en el libro de órdenes.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en metros cuadrados, de acuerdo al Área resultante de la longitud y ancho de la misma, los cuales serán aprobados y reconocidos por el supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

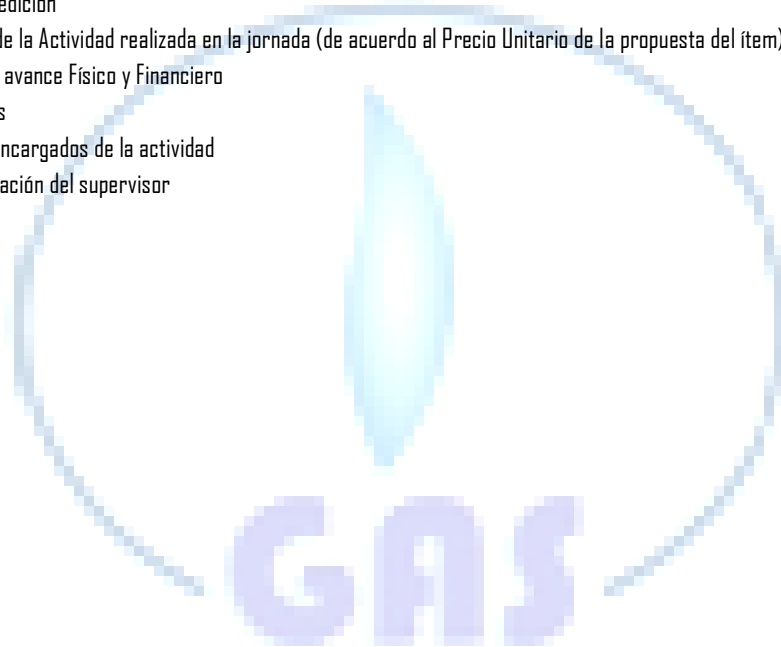
	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 75 de 161


6.6. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 76 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.016
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN

1. OBJETIVO.

Establecer requerimientos y requisitos mínimos técnicos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para la provisión/fabricación y colocado de elementos de señalización que tengan la función de indicar la existencia de Red Primaria de Gas.


2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba; lleve a cabo en la presente gestión. Por lo tanto de acuerdo a las características de cada proyecto podrá ser aplicado a los siguientes ítems:

SEÑALIZACIÓN POSTES DE HORMIGÓN ARMADO
SEÑALIZACIÓN MOJONES DE HORMIGÓN
SEÑALIZACIÓN LOSETAS DE HORMIGÓN

3. DEFINICIONES.

- Hormigón:** Material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
- Ensayo de Revenimiento:** Prueba que se le realiza al concreto fresco para determinar su consistencia, la cual se relaciona directamente con su trabajabilidad e indirectamente con la relación agua cemento del diseño de concreto aportado al proyecto.
- Fraguado:** Proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón (o mortero de cemento), producido por la desecación y re cristalización de los hidróxidos metálicos —procedentes de la reacción química del agua de amasado
- Curado de Hormigón:** El curado se realiza durante el proceso de fraguado del hormigón para asegurar su adecuada humedad, adoptando las medidas oportunas durante el plazo que se establezca en las Prescripciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.
- Esclerómetro:** instrumento de medición, empleado, para la determinar la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. A través de una determinada fuerza axial sobre un área definida y estandarizada del elemento
- Juntas de Dilatación:** División de las estructuras para permitir **deformaciones** que harán que esta no **colapse** o que sus deformaciones sean controladas.
- Ensayo de Compresión:** Ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión
- Días Calendario:** Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 77 de 161

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes al **ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN** del Proyecto. Cabe mencionar que se tomaron criterios y parámetros de la Norma ACI-318.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizarán la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.


5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:

- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el CONTRATISTA de la Obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de Obra.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 78 de 161

- 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:


- Operador Mezcladora
- Maestro Albañil
- Ayudantes
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Mezcladora	2 para cada frente de obras civiles
2	Vibradora	2 para cada frente de obras civiles
3	Compactadora	2 para cada frente de obras civiles
4	Herramientas menores para la excavación y relleno de zanjas	Suficientes para todos los frentes
5	Herramientas menores para el vaciado de Hormigón Armado	Suficientes para todos los frentes
6	Herramientas para el pintado sobre superficies de concreto y metal	Suficientes para todos los frentes

- Mezcladora
- Vibradora
- Compactadora
- Herramientas menores para la excavación y relleno de zanjas
- Herramientas menores para el vaciado de Hormigón Armado
- Herramientas para el pintado sobre superficies de concreto y metal

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 79 de 161

Los Materiales de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:

- Cemento Portland IP-30.
- Arena limpia no arcillosa que pase el tamiz #4 (4.75 mm) y grava no mayor a 3/4" y/o como lo solicite el supervisor.
- Agregado Grueso, libre de impurezas y material orgánico, el cual tendrá un tamaño máximo nominal de 1 pulgada.
- El agua de mezclado deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para el Hormigón.
- Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el supervisor.
- Madera de construcción (dura), para el armado del encofrado de acuerdo a la longitud del lastrado de hormigón.
- Acero corrugado de refuerzo con fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm² o Equivalente (de acuerdo a la Normativa utilizada), que no presente oxidación. Los correspondientes diámetros y longitudes se expresan en los Gráficos respectivos.
- Planchas metálicas, con dimensiones y espesor de acuerdo a las características de cada elemento (sección gráficos).
- Pintura refractiva de color amarillo y negro, con características de aplicación a superficies de hormigón y metálicas, con resistencia a condiciones ambientales adversas.

6.3. PROCEDIMIENTO.

6.3.1. Trazados y tipos de Señalización

La clase de trazado se determinara por la cantidad de edificios destinados a ocupación humana, en un radio de 200m al eje longitudinal en tramos de 1600m de tubería de red primaria, cada edificio será considerado como una unidad de vivienda. Para los propósitos de esta especificación técnica, los edificios multifamiliares, se consideraran como unidades de vivienda independientes.

Las clases de trazados que fueron tomados en cuenta son:

Clase 1:


- a) **Trazado:** contiene 10 o menos unidades de vivienda destinadas a ocupación humana.
- b) **Señalización Línea Regular:** Postes de Hormigón Armado cada 200m referenciando la línea de la tubería.
- c) **Señalización Cruces Especiales:** Postes de Hormigón Armado a cada extremo del Cruce Especial.

Clase 2:

- a) **Trazado:** contiene más de 10 unidades de vivienda, pero menos de 46 destinadas a ocupación humana.
- b) **Señalización Línea Regular:** Postes de Hormigón Armado cada 200m referenciando la línea de la tubería.
- c) **Señalización Cruces Especiales:** Mojones Hormigón a cada extremo del Cruce Especial.

Clase 3:

- a) **Trazado:** contiene 46 o más unidades de vivienda destinadas a ocupación humana, o zonas donde la tubería está tendida dentro de 100 metros de:
 - Edificios ocupados por 20 o más personas durante el uso normal
 - Pequeñas áreas abiertas, bien definidas, ocupadas por 20 o más personas durante el uso normal
 - Campos de deportivos, zonas de recreación, teatros al aire libre u otro lugar de reunión pública.
- b) **Señalización Línea Regular:**
 - Urbano:** Tachuelas de Señalización embebidas en las coberturas de acera/calzada correspondientes al sector, colocadas cada 100 metros sobre la línea de la Tubería.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 80 de 161

Rural: Losetas de Hormigón, construidas de acuerdo al nivel de acera/calzada proyectada para el sector, colocadas cada 100 metros sobre la línea de la tubería.

- c) **Señalización Cruces Especiales:** Mojones Hormigón colocados a ambos extremos del Cruce Especial.

Clase 4:

- a) **Trazado** donde predominen edificios con cuatro o más pisos sobre el nivel de terreno, de igual manera se consideraran Cruces de canales u otros cruces especiales que se encuentren en el sector.

- b) **Señalización Línea Regular:**

Urbano: Tachuelas de Señalización embebidas en las coberturas de acera/calzada correspondientes al sector, colocadas cada 100 metros sobre la línea de la Tubería.

- c) **Señalización Cruces Especiales:** Losetas de Hormigón colocadas a ambos extremos del Cruce Especial.

Coordinación y colocado de señalización:

La Empresa Contratista deberá coordinar con el supervisor, el tipo y posición de cada señalización contemplada en el proyecto de acuerdo a lo definido por la presente especificación técnica.

En caso de ser necesaria alguna aclaración, la Empresa Contratista podrá solicitarla a través del supervisor, quien hará la respectiva consulta al proyectista encargado de la elaboración del presente proyecto.

Previo a los trabajos de replanteo, la Empresa Contratista deberá solicitar los permisos correspondientes a la entidad competente (Gobernación, Alcaldías, ABC, SEDCAM, Ferrocarriles, etc.), con el visto bueno del supervisor, con el fin de contar con la autorización para el colocado de las mismas de acuerdo a la ubicación definida.

6.3.2. Control de Calidad del Hormigón Armado

La mezcla de hormigón, deberá ser adecuada para el manipuleo y vaciado en obra; permitiendo el llenado del encofrado los vacíos existentes y la armadura de acero. Periódicamente se deberá verificar la uniformidad de la mezcla, verificando la consistencia a través de ensayos de revenimiento.


El acabado del Hormigón deberá ser lo más estético posible, por lo cual se mojara la superficie interna del encofrado de madera, previo a las actividades de vaciado.

La Empresa Contratista está en la obligación de presentar al supervisor, todas las pruebas de calidad respectivas, principalmente la de **Resistencia a la Compresión;** a través de probetas de hormigón. Esta prueba permitirá verificar la resistencia característica promedio a la compresión a los 28 días, la cual deberá ser mayor o igual a 210 Kg/cm².

Para realizar las pruebas correspondientes se deberán elaborar como mínimo:

Un ensayo por cada poste de Hormigón y/o lo indicado por el supervisor (una muestra de probeta por cada ensayo). /si el supervisor aprobara elementos prefabricados que cumplan con las dimensiones exigidas; la empresa que provea dichos elementos, deberá presentar los respaldos de calidad y resistencia de su producto de acuerdo a las características de su elaboración.

Un ensayo por cada 05 piezas de Mojones y/o Losetas de Hormigón construidas respectivamente o lo indicado por el supervisor (mínimamente dos muestras de probetas por cada ensayo realizado).

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 81 de 161</p>

En cuanto a los resultados de las pruebas:

- Tramos que presenten una resistencia mayor a la solicitada, tendrán la aprobación inmediata.
- Tramos que presenten una resistencia mayor al 90 % y menor al 100%. de lo especificado, se procederá a la verificación de resistencia, mediante ensayos de esclerometría u otro ensayo no destructivo. Siendo esto a costo de la Empresa Contratista, la disposición y número de ensayos a realizar será a requerimiento del supervisor.
- Los Tramos que presenten resistencia menor al 90 %. de lo especificado: se procederá a la demolición y reposición del vaciado de hormigón observado a costo de la Empresa Contratista.

Conforme lo requieran los trabajos, la toma de muestra y/o pruebas NO serán restrictivas, puesto que el supervisor podrá solicitar verificaciones adicionales de calidad y resistencia. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio legalmente establecido y de solvencia técnica demostrada. El supervisor realizara el marcado de los correspondientes cilindros para confiabilidad de YPFB antes de ser llevado a dichos laboratorios. Todos los ensayos y pruebas especificadas serán a costo de la Empresa Contratista de igual forma los que el supervisor vea por conveniente.

Es obligación de la Empresa Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido.

El curado del hormigón se lo realizara con agua potable cada 4 horas mientras permanezca el encofrado.

La remoción del encofrado será posterior a las 36 horas después de haberse efectuado el vaciado, procediendo a un curado posterior de cada 3 horas por un período de 2 días consecutivos como mínimo antes del colocado en obra.

El Acero de refuerzo deberá ser doblado y entrelazado de acuerdo a lo especificado en las gráficas correspondientes de armado, en ningún momento el supervisor aprobará acero de refuerzo que presente oxidación alguna. Siendo La Empresa Contratista responsable de garantizar el buen estado del material en el momento de la provisión y construcción del elemento.


6.4. RESTRICCIÓN.

- No se dará inicio a la construcción y colocado de elementos de señalización, que no tengan definida la correspondiente ubicación conforme a las gráficas del proyecto y/o instrucciones del supervisor. Además de ello la autorización de la entidad competente del sector.
- El mezclado manual queda expresamente PROHIBIDO.
- No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua o cemento para mantener la consistencia adecuada.
- No se Aprobaran elementos que presenten fisuras, sean éstas por fallas por asentamiento o por tracción. Quedando a responsabilidad de la Empresa Contratista y a su COSTO la reposición total del nuevo elemento.
- No se hará ningún vaciado de hormigón cuando la temperatura atmosférica no sea superior a 8 grados centígrados a la sombra.
- No se aprobaran elementos que no estén correctamente pintados conforme a lo indicado en la sección gráficos, y/o que tengan defectos de aplicación de pintura en el elemento.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente especificación establece la medición y forma de pago de los siguientes ítems:

- **Postes de Hormigón Armado:** medidos como unidad, considerando la construcción/prefabricación del elemento y el colocado del mismo.
- **Mojones de Hormigón:** medidos como unidad, considerando la construcción del elemento y el colocado del mismo.
- **Losetas de Hormigón:** medidas como unidad, considerando la construcción del elemento y el colocado del mismo.
- **Tachuelas de Señalización:** medidas como piezas, considerando el tipo de material, la provisión y los trabajos de embebido en las coberturas correspondientes; de acuerdo a la ubicación definida en el proyecto y/o instrucciones del supervisor.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 82 de 161

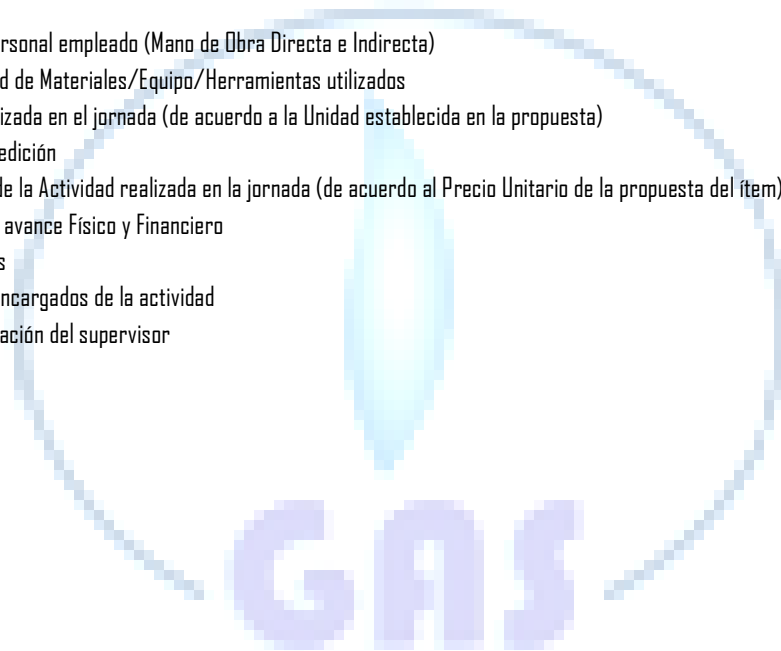
La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario respectivo para cada ítem de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, cumpliendo las dimensiones y volúmenes establecidos en Gráficos.

6.6. REGISTROS.

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

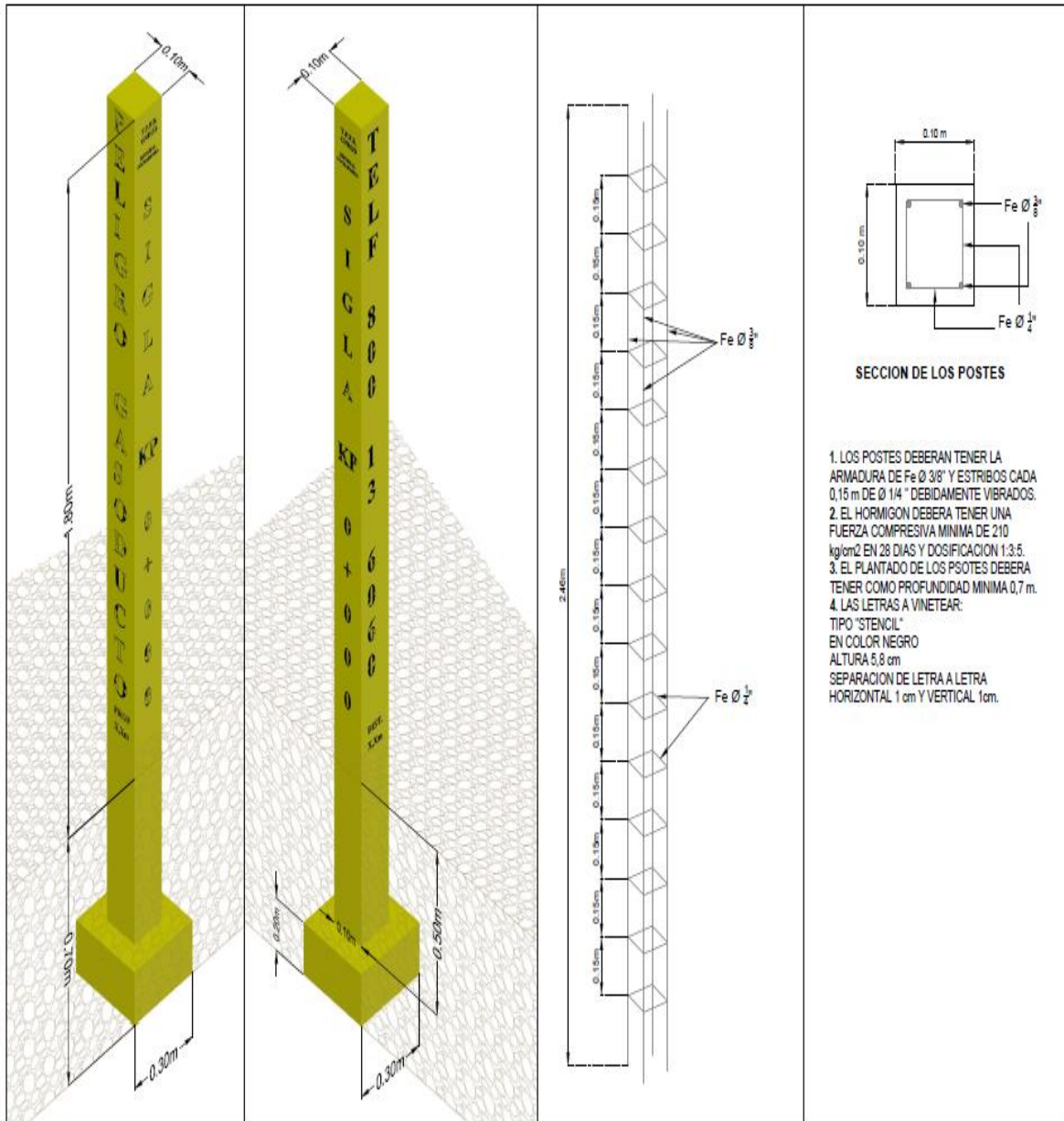
Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor



7. GRÁFICOS.

7.1. SEÑALIZACIÓN POSTES DE HORMIGÓN ARMADO.



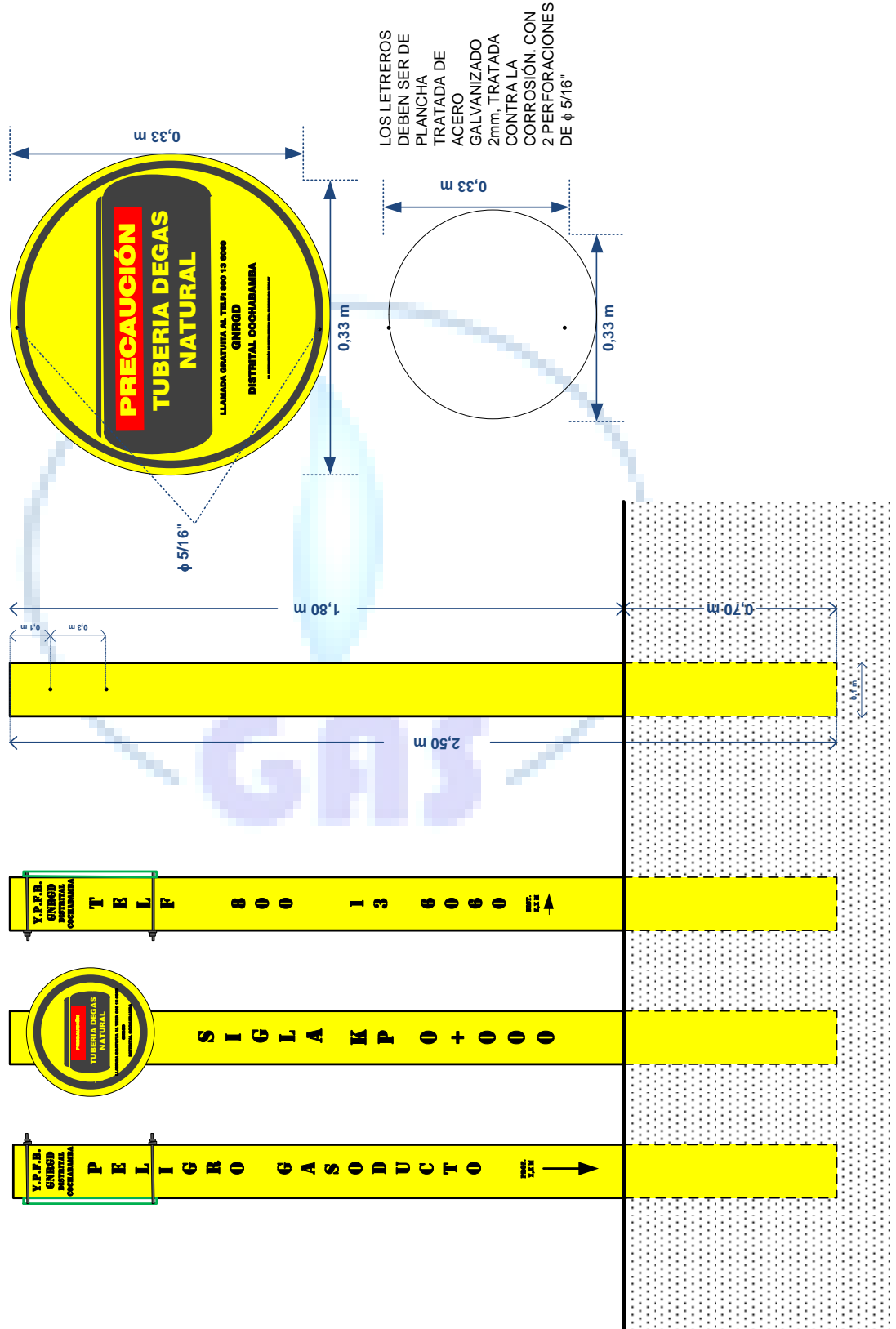


UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 84 de 161





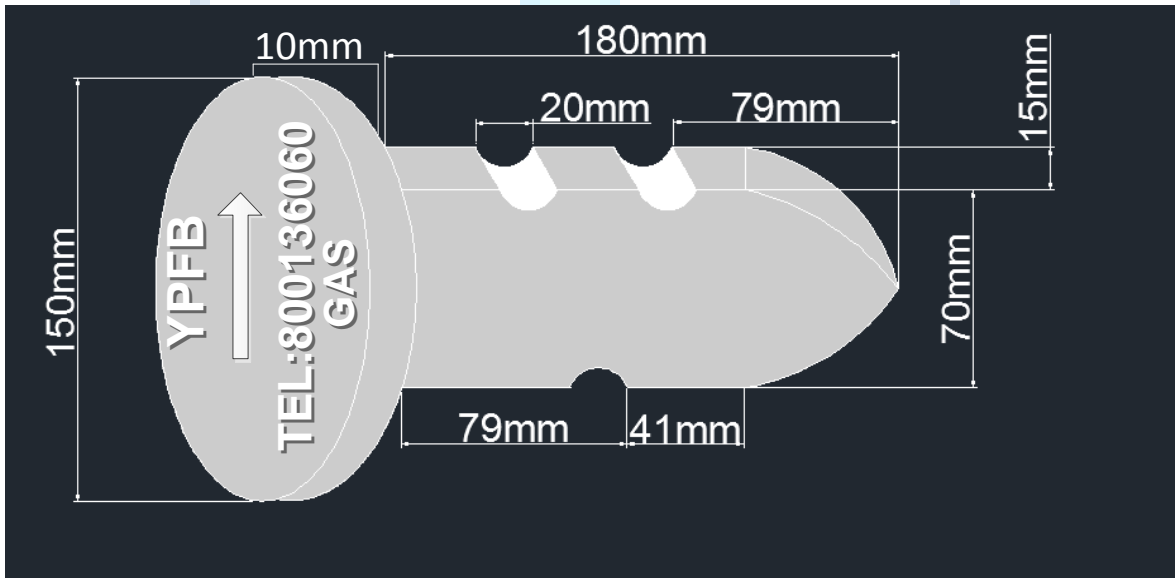
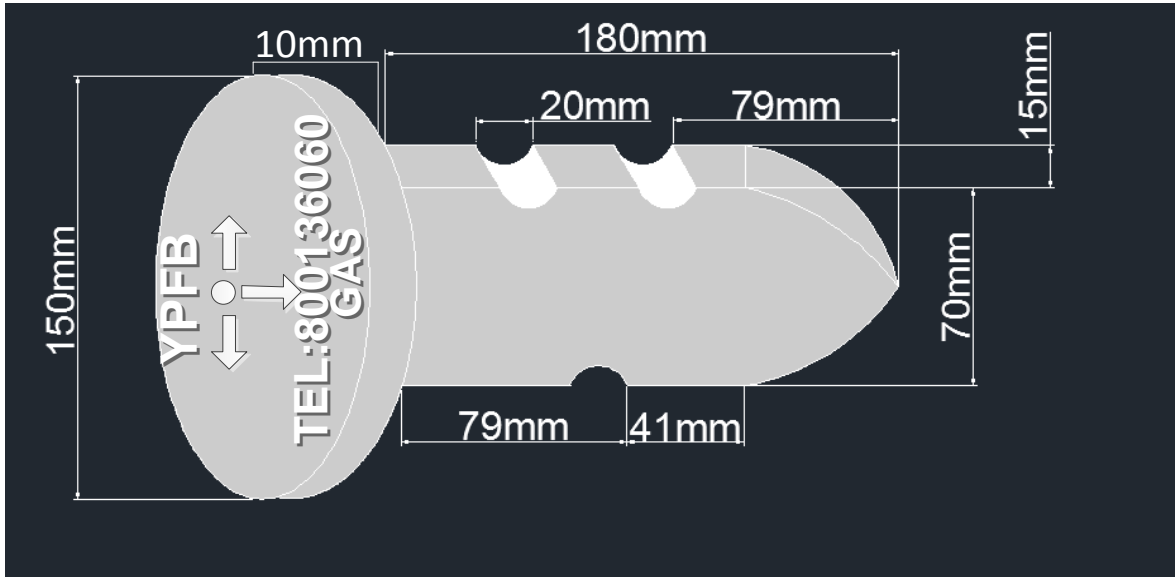
UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA


ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 86 de 161

7.3. SEÑALIZACIÓN LOSETAS DE HORMIGÓN



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 87 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.017
CÁMARAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para la construcción de Cámaras de Operación, las cuales estarán conformadas por:


- Losa y Muros de Hormigón Armado
- Estructura Metálica de sujeción (escalera)
- Elementos de cubierta, protección y quincallería.
- Elementos de Venteo
- Elementos de impermeabilización.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba para el correspondiente ítem. De acuerdo a los diferentes tamaños y número de accesorios que se encuentren dentro de cada cámara, se establecerá las dimensiones y tipo de cada cámara del correspondiente proyecto.

3. DEFINICIONES.

Hormigón:	Material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
Ensayo de Revenimiento:	Prueba que se le realiza al concreto fresco para determinar su consistencia, la cual se relaciona directamente con su trabajabilidad e indirectamente con la relación agua cemento del diseño de concreto aportado al proyecto.
Fraguado:	Proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón (o mortero de cemento), producido por la desecación y re cristalización de los hidróxidos metálicos —procedentes de la reacción química del agua de amasado
Curado de Hormigón:	El curado se realiza durante el proceso de fraguado del hormigón para asegurar su adecuada humedad, adoptando las medidas oportunas durante el plazo que se establezca en las Prescripciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.
Esclerómetro:	Instrumento de medición, empleado, para la determinar la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. A través de una determinada fuerza axial sobre un área definida y estandarizada del elemento
Juntas de Dilatación:	División de las estructuras para permitir deformaciones que harán que esta no colapse o que sus deformaciones sean controladas.
Ensayo de Compresión:	Ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 88 de 161

- Días Calendario:** Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.
- Empresa Contratista:** Empresa adjudicada para la ejecución del paquete/lote ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.
- Gas Natural:** Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.
- Red Primaria:** Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a **CÁMARAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** del Proyecto. Cabe mencionar que se tomaron criterios y parámetros de la Norma ACI-318.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizarán la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Las Responsabilidades de las partes que intervienen en los procedimientos, se encuentran expresados en la sección de INTRODUCCIÓN, del presente documento.

6. DESARROLLO.

6.1. PERSONAL.


El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador Mezcladora/Mixer
- Maestro Albañil
- Mecánico/soldador
- Ayudantes
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Mezcladora	2 para cada frente de obras civiles
2	Vibradora	2 para cada frente de obras civiles
3	Compactadora	2 para cada frente de obras civiles

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 89 de 161

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
4	Herramientas menores para el vaciado de Hormigón Armado	Suficientes para todos los frentes
5	Herramientas menores para trabajos de metal/mecánica y soldadura	Suficientes para todos los frentes
6	Herramientas para el pintado sobre superficies de concreto y metal	Suficientes para todos los frentes

Los Materiales de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:


- Cemento Portland IP-30,
- Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio
- Arena limpia no arcillosa que pase el tamiz #4 (4.75 mm) y grava no mayor a 3/4" y/o como lo solicite el supervisor.
- El agua de mezclado deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para el Hormigón.
- Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el supervisor.
- Madera de construcción (dura), para el armado del encofrado de acuerdo a la longitud del lastrado de hormigón.
- Acero corrugado de refuerzo con fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm² o Equivalente (de acuerdo a la Normativa utilizada), que no presente oxidación. Los correspondientes diámetros y longitudes se expresan en los Gráficos respectivos.
- Planchas metálicas, con dimensiones y espesor de acuerdo a las características de cada elemento (sección gráficos).
- Tuberías de hierro galvanizado de 2 pulgadas de diámetro (venteo de cámara).
- Angulares de 2" x 1/4" conforme a los planos correspondientes y/o conforme lo disponga el supervisor,
- Bisagras torneadas de hierro macizo de 1" y demás quincallería para la operabilidad de la cubierta de protección (tapa).
- Pintura refractiva de color amarillo y negro, con características de aplicación a superficies de hormigón y metálicas, con resistencia a condiciones ambientales adversas.
- Malla electro soldada de 1/4"
- Aditivos y/o elementos impermeabilizantes, los cuales deberán tener la certificación de calidad correspondiente para garantizar la impermeabilidad de la superficie al ser aplicada el producto.
- Aditivos para incrementar las propiedades de resistencia del hormigón y/o controlar el tiempo de fraguado de la mezcla del mismo, de acuerdo a lo aprobado por el supervisor siguiendo con las especificaciones del producto.

6.3. PROCEDIMIENTO.

6.3.1. Consideraciones.

Concluidas y aprobadas las actividades de excavación de terreno en el sector destinado a la construcción de las cámaras de operación y mantenimiento, se procederá de acuerdo como lo disponga el supervisor, a las siguientes actividades:

- a) Compactación inicial dentro zanja; las consideraciones y requerimientos técnicos para la compactación, serán los mismos a los solicitados para la **compactación** que se mencionan en el ítem de "relleno y compactado de material común".
- b) Soldadura de piedra para el preparado de la base de la cámara; con el acabado de acuerdo al nivel de piso terminado de acuerdo a las pendientes respectivas.
- c) Limpieza de la superficie del empedrado, encontrándose libre de basura e impurezas para su aprobación.
- d) Colocado de galletas o tabletas de hormigón de 7 cm de espesor sobre el empedrado; con el fin de asegurar un recubrimiento mínimo y constante para el acero de refuerzo a ser colocado para el vaciado de la base hormigón.
- e) Armado del entramado longitudinal y transversal de acero de refuerzo tanto para la base como las paredes de la cámara de hormigón, de acuerdo a lo especificado en las gráficas de doblado, corte como separaciones mínimas.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 90 de 161</p>

- f) Armado del encofrado de madera dura, el cual deberá estar asegurado a la superficie de contacto de manera rígida asegurando un arriostrado correcto; mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, con el fin de no existir imperfecciones en la sección transversal una vez realizado el correspondiente vaciado de hormigón.

Realizada la verificación de que todas las actividades hayan sido ejecutadas de manera correcta y/o de acuerdo a lo indicado por el supervisor, se dará la instrucción para el inicio del vaciado de hormigón.

6.3.2. Vaciado de Hormigón

La mezcla de hormigón, deberá ser adecuada para el manipuleo y vaciado en obra; permitiendo el llenado de todos los vacíos existentes entre las piezas de empedrado, la armadura de acero y el encofrado. Periódicamente se deberá verificar la uniformidad de la mezclada, a través de la consistencia con ensayos de revenimiento, de igual forma deberá verificarse por parte de la Empresa Contratista como por el supervisor, la dosificación de los aditivos correspondientes a la mezcla.

El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de 30 minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo retardador de fraguado autorizado.

No se dejará caer la mezcla de hormigón, de manera vertical mayor a una altura de 1,00 m, excepto cuando la descarga se haga a través de moldes inclinados siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla.

Durante la colocación del concreto deberá vigilarse en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas con relación a las caras internas de la formaleta.

6.3.3. Vibrado del Hormigón

El vibrado se aplicará directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya hayan obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos.

6.3.4. Curado del Hormigón


El curado del hormigón se lo realizará con agua potable cada 4 horas mientras permanezca el encofrado.

La remoción del encofrado será posterior a los 5 días calendario después de haberse efectuado el vaciado, procediendo a un curado posterior de cada 3 horas por un período de 3 días consecutivos como mínimo.

6.3.5. Control de Calidad del Hormigón Armado

La mezcla de hormigón, deberá ser adecuada para el manipuleo y vaciado en obra; permitiendo el llenado del encofrado los vacíos existentes y la armadura de acero. Periódicamente se deberá verificar la uniformidad de la mezclada, verificando la consistencia a través de ensayos de revenimiento.

El acabado del Hormigón deberá ser lo más estético posible, por lo cual se mojará la superficie interna del encofrado de madera, previo a las actividades de vaciado.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 91 de 161

La Empresa Contratista está en la obligación de presentar al supervisor, todas las pruebas de calidad respectivas, principalmente la de **Resistencia a la Compresión**; a través de probetas de hormigón. Esta prueba permitirá verificar la resistencia característica promedio a la compresión a los 28 días, la cual deberá ser mayor o igual a 250 Kg/cm².

Para realizar las pruebas correspondientes se deberán elaborar como mínimo y/o lo indicado por el supervisor. :

Tres probetas de muestreo por cada ensayo de:

- Las cuatro paredes de la cámara
- La base de fundación de la Cámara
- De acuerdo a las dimensiones de la Cámara, se evaluará si la tapa será de Hormigón o de metal.

En cuanto a los resultados de las pruebas:

- Tramos que presenten una resistencia mayor a la solicitada, tendrán la aprobación inmediata.
- Tramos que presenten una resistencia mayor al 90 % y menor al 100%. de lo especificado, se procederá a la verificación de resistencia, mediante ensayos de esclerometría u otro ensayo no destructivo. Siendo esto a costo de la Empresa Contratista, la disposición y número de ensayos a realizar será a requerimiento del supervisor.
- Los Tramos que presenten resistencia menor al 90 % de lo especificado: se procederá a la demolición y reposición del vaciado de hormigón observado a costo de la Empresa Contratista.

Conforme lo requieran los trabajos, la toma de muestra y/o pruebas NO serán restrictivas, puesto que el supervisor podrá solicitar verificaciones adicionales de calidad y resistencia. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio legalmente establecido y de solvencia técnica demostrada. El supervisor realizará el marcado de los correspondientes cilindros para confiabilidad de YPFB antes de ser llevado a dichos laboratorios. Todos los ensayos y pruebas especificadas serán a costo de la Empresa Contratista de igual forma los que el supervisor vea por conveniente.

6.3.6. Acero de Refuerzo


El Acero de refuerzo deberá ser doblado en frío y entrelazado sin golpes ni choques de acuerdo a lo especificado en las gráficas correspondientes de armado, en ningún momento el supervisor aprobará acero de refuerzo que presente óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto. Siendo La Empresa Contratista responsable de garantizar el buen estado del material en el momento de la provisión y construcción del elemento.

La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados (galletas).

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, estos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones. (Puntos de momento nulos).

6.4. RESTRICCIÓN.

- No se dará inicio a la construcción y colocado de elementos de señalización, que no tengan definida la correspondiente ubicación conforme a las gráficas del proyecto y/o instrucciones del supervisor. Además de ello la autorización de la entidad competente del sector.
- El mezclado manual queda expresamente PROHIBIDO.
- No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua o cemento para mantener la consistencia adecuada.
- No se Aprobarán elementos que presenten fisuras, sean éstas por fallas por asentamiento o por tracción. Quedando a responsabilidad de la Empresa Contratista y a su COSTO la reposición total del nuevo elemento.
- No se hará ningún vaciado de hormigón cuando la temperatura atmosférica no sea superior a 8 grados centígrados a la sombra.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 92 de 161</p>

- No se aprobarán elementos que no estén correctamente pintados conforme a lo indicado en la sección gráficos, y/o que tengan defectos de aplicación de pintura en el elemento.
- Queda prohibido el corte y doblado de Acero de refuerzo en caliente.
- No podrán doblarse barras de Acero de refuerzo, que estén parcialmente embebidas en el concreto, salvo cuando así se indique en los planos o lo autorice.
- Para el asegurado de las varillas de acero de refuerzo se utilizará alambre de amarre; normalmente no deberá utilizarse soldadura salvo donde los planos lo indiquen especificando el procedimiento de soldadura
- En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar en vez de las galletas mencionadas anteriormente.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente especificación establece la medición y forma de pago de acuerdo al tipo de cada cámara de operación y mantenimiento construida. Las cuáles serán consideradas y medidas como UNIDAD cada una de ellas, de acuerdo a su tipo, como tal se deberá considerar la construcción/prefabricación/colocado del elemento, con todos los materiales, equipos, herramientas y personal correspondiente.


La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario respectivo para cada tipo de cámara; de acuerdo a la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, cumpliendo las dimensiones y volúmenes establecidos en Gráficos.

6.6. REGISTROS.

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- I. Nombre del Ítem
- II. Fecha
- III. Ubicación
- IV. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- V. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- VI. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- VII. Gráficos de Medición
- VIII. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- IX. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- X. Observaciones
- XI. Firma de los encargados de la actividad
- XII. Firma y aprobación del supervisor

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 93 de 161</p>

GNRGD.DTRGCB.ET.O.C.018
OBRAS CIVILES PARA INSTALACION DE EDR

1. OBJETIVO.

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que debe cumplir la **Empresa Contratista**, para la construcción de bases para EDR las cuales estarán conformadas por:


- Zapatas de Hormigón Armado base del EDR
- Zapatas de Hormigón Armado base para muro o alabrado perimetral del área de ubicación del EDR
- Columnas y vigas de Hormigón Armado para la base del EDR
- Loza de Hormigón Armado donde se ubicara el EDR
- Elementos de impermeabilización.

2. ALCANCE.

Este Documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de obras civiles bases de hormigón armado para EDR. De acuerdo a las diferentes capacidades de EDR que se encuentre en el departamento de Cochabamba y este bajo la administración de YPFB Redes de Gas Cochabamba

3. DEFINICIONES.

Hormigón:	Material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
Ensayo de Revenimiento:	Prueba que se le realiza al concreto fresco para determinar su consistencia, la cual se relaciona directamente con su trabajabilidad e indirectamente con la relación agua cemento del diseño de concreto aportado al proyecto.
Fraguado:	Proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón (o mortero de cemento), producido por la desecación y re cristalización de los hidróxidos metálicos —procedentes de la reacción química del agua de amasado
Curado de Hormigón:	El curado se realiza durante el proceso de fraguado del hormigón para asegurar su adecuada humedad, adoptando las medidas oportunas durante el plazo que se establezca en las Prescripciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.
Esclerómetro:	Instrumento de medición, empleado, para la determinar la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. A través de una determinada fuerza axial sobre un área definida y estandarizada del elemento
Juntas de Dilatación:	División de las estructuras para permitir deformaciones que harán que esta no colapse o que sus deformaciones sean controladas.
Ensayo de Compresión:	Ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 94 de 161

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del proyecto, ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

EDR Estación Distrital de Regulación: Instalaciones destinadas a la regulación de la presión y el caudal de Gas Natural proveniente de una red primaria, para suministrarlo a la Red Secundaria, comprendidas desde la brida de conexión a la Red Primaria hasta la brida de conexión a la red secundaria, incluidas estas.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a **OBRAS CIVILES BASES PARA INSTALACION DE EDR**. Cabe mencionar que se tomaron criterios y parámetros de la Norma ACI-318.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Las Responsabilidades de la Empresa Contratista mediante su personal en obra es el de facilitar los recursos necesarios dirigir y acompañar las actividades cumpliendo y haciendo cumplir los procedimientos.

6. DESARROLLO.


6.1. PERSONAL.

El personal de costo directo, destinado a realizar el presente ítem será:

- Operador Mezcladora/Mixer
- Maestro Albañil
- Mecánico para el armado de armaduras de acero corrugado
- Ayudantes
- Peones

6.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

El Equipo de costo directo que se deberá emplear será como mínimo:

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 95 de 161

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Mezcladora	2 para cada frente de obras civiles
2	Vibradora	2 para cada frente de obras civiles
3	Compactadora	2 para cada frente de obras civiles
4	Herramientas menores para el vaciado de Hormigón Armado	Suficientes para todos los frentes
5	Herramientas menores para trabajos de metal/mecánica y soldadura	Suficientes para todos los frentes
6	Herramientas para el pintado sobre superficies de concreto y metal	Suficientes para todos los frentes

Los Materiales de costo directo que se deberá emplear serán como mínimo:


- Cemento Portland IP-30.
- Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio
- Arena limpia no arcillosa que pase el tamiz #4 (4.75 mm) y grava no mayor a 3/4" y/o como lo solicite el supervisor.
- El agua de mezclado deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para el Hormigón.
- Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el supervisor.
- Madera de construcción (dura), para el armado del encofrado de acuerdo a la longitud del área donde se ubicara el EDR.
- Acero corrugado de refuerzo con fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm² o Equivalente (de acuerdo a la Normativa utilizada), que no presente oxidación. Los correspondientes diámetros y longitudes se expresan en los Gráficos respectivos.
- Angulares conforme a los planos correspondientes y/o conforme lo disponga el supervisor.
- Pintura refractiva de color amarillo y negro, con características de aplicación a superficies de hormigón y metálicas, con resistencia a condiciones ambientales adversas.
- Aditivos y/o elementos impermeabilizantes, los cuales deberán tener la certificación de calidad correspondiente para garantizar la impermeabilidad de la superficie al ser aplicada el producto.
- Aditivos para incrementar las propiedades de resistencia del hormigón y/o controlar el tiempo de fraguado de la mezcla del mismo, de acuerdo a lo aprobado por el supervisor siguiendo con las especificaciones del producto.

6.3. PROCEDIMIENTO.

6.3.1. Consideraciones.

Concluidas y aprobadas las actividades de excavación de terreno en el sector destinado a la construcción de bases para el EDR, se procederá de acuerdo como lo disponga el supervisor, a las siguientes actividades:

- g) Compactación inicial dentro zanja; las consideraciones y requerimientos técnicos para la compactación, serán los mismos a los solicitados para la **compactación** que se mencionan en el ítem de "relleno y compactado de material común".
- h) Soldadura de piedra para el preparado de la base de las zapatas; con el acabado de acuerdo al nivel de piso terminado de acuerdo a las pendientes respectivas.
- i) Limpieza de la superficie del empedrado, encontrándose libre de basura e impurezas para su aprobación.
- j) Colocado de galletas o tabletas de hormigón de 7 cm de espesor sobre el empedrado; con el fin de asegurar un recubrimiento mínimo y constante para el acero de refuerzo a ser colocado para el vaciado de la base hormigón.
- k) Armado del entramado longitudinal y transversal de acero de refuerzo, de acuerdo a lo especificado en las gráficas de doblado, corte como separaciones mínimas.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 96 de 161

- l) Armado del encofrado de madera dura, el cual deberá estar asegurado a la superficie de contacto de manera rígida asegurando un arriostrado correcto; mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, con el fin de no existir imperfecciones en la sección transversal una vez realizado el correspondiente vaciado de hormigón.

Realizada la verificación de que todas las actividades hayan sido ejecutadas de manera correcta y/o de acuerdo a lo indicado por el supervisor, se dará la instrucción para el inicio del vaciado de hormigón.

6.3.2. Vaciado de Hormigón

La mezcla de hormigón, deberá ser adecuada para el manipuleo y vaciado en obra; permitiendo el llenado de todos los vacíos existentes entre las piezas de empedrado, la armadura de acero y el encofrado. Periódicamente se deberá verificar la uniformidad de la mezclada, a través de la consistencia con ensayos de revenimiento, de igual forma deberá verificarse por parte de la Empresa Contratista como por el supervisor, la dosificación de los aditivos correspondientes a la mezcla.

El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de 30 minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo retardador de fraguado autorizado.

No se dejará caer la mezcla de hormigón, de manera vertical mayor a una altura de 1,00 m, excepto cuando la descarga se haga a través de moldes inclinados siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla.

Durante la colocación del concreto deberá vigilarse en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas con relación a las caras internas de la formaleta.

6.3.3. Vibrado del Hormigón

El vibrado se aplicará directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya hayan obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos.

6.3.4. Curado del Hormigón

El curado del hormigón se lo realizará con agua potable cada 4 horas mientras permanezca el encofrado.


La remoción del encofrado será posterior a los 5 días calendario después de haberse efectuado el vaciado, procediendo a un curado posterior de cada 3 horas por un período de 3 días consecutivos como mínimo.

6.3.5. Control de Calidad del Hormigón Armado

La mezcla de hormigón, deberá ser adecuada para el manipuleo y vaciado en obra; permitiendo el llenado del encofrado los vacíos existentes y la armadura de acero. Periódicamente se deberá verificar la uniformidad de la mezclada, verificando la consistencia a través de ensayos de revenimiento.

El acabado del Hormigón deberá ser lo más estético posible, por lo cual se mojara la superficie interna del encofrado de madera, previo a las actividades de vaciado.

La Empresa Contratista está en la obligación de presentar al supervisor, todas las pruebas de calidad respectivas, principalmente la de **Resistencia a la Compresión**; a través de probetas de hormigón. Esta prueba permitirá verificar la resistencia característica promedio a la compresión a los 28 días, la cual deberá ser mayor o igual a 250 Kg/cm².

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 97 de 161</p>

Para realizar las pruebas correspondientes se deberán elaborar como mínimo y/o lo indicado por el supervisor. :

Tres probetas de muestreo por cada ensayo de:

- Las zapatas
- La base de fundación donde se asentara el EDR.

En cuanto a los resultados de las pruebas:

- Tramos que presenten una resistencia mayor a la solicitada, tendrán la aprobación inmediata.
- Tramos que presenten una resistencia mayor al 90 % y menor al 100%. de lo especificado, se procederá a la verificación de resistencia, mediante ensayos de esclerometría u otro ensayo no destructivo. Siendo esto a costo de la Empresa Contratista, la disposición y número de ensayos a realizar será a requerimiento del supervisor.
- Los Tramos que presenten resistencia menor al 90 %. de lo especificado: se procederá a la demolición y reposición del vaciado de hormigón observado a costo de la Empresa Contratista.

Conforme lo requieran los trabajos, la toma de muestra y/o pruebas NO serán restrictivas, puesto que el supervisor podrá solicitar verificaciones adicionales de calidad y resistencia. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio legalmente establecido y de solvencia técnica demostrada. El supervisor realizara el marcado de los correspondientes cilindros para confiabilidad de YPFB antes de ser llevado a dichos laboratorios. Todos los ensayos y pruebas especificadas serán a costo de la Empresa Contratista de igual forma los que el supervisor vea por conveniente.

6.3.6. Acero de Refuerzo


El Acero de refuerzo deberá ser doblado en frío y entrelazado sin golpes ni choques de acuerdo a lo especificado en las gráficas correspondientes de armado, en ningún momento el supervisor aprobará acero de refuerzo que presente óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto. Siendo La Empresa Contratista responsable de garantizar el buen estado del material en el momento de la provisión y construcción del elemento.

La distancia del acero a las formaleas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados (galletas).

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, estos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones. (Puntos de momento nulos).

6.4. RESTRICCIÓN.

- El mezclado manual queda expresamente PROHIBIDO.
- No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua o cemento para mantener la consistencia adecuada.
- No se Aprobaran elementos que presenten fisuras, sean éstas por fallas por asentamiento o por tracción. Quedando a responsabilidad de la Empresa Contratista y a su COSTO la reposición total del nuevo elemento.
- No se hará ningún vaciado de hormigón cuando la temperatura atmosférica no sea superior a 8 grados centígrados a la sombra.
- No se aprobarán elementos que no estén correctamente pintados conforme a lo indicado en la sección gráficos, y/o que tengan defectos de aplicación de pintura en el elemento.
- Queda prohibido el corte y doblado de Acero de refuerzo en caliente.
- No podrán doblarse barras de Acero de refuerzo, que estén parcialmente embebidas en el concreto, salvo cuando así se indique en los planos o lo autorice.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p align="center">Hoja: Página 98 de 161</p>

- Para el asegurado de las varillas de acero de refuerzo se utilizará alambre de amarre; normalmente no deberá utilizarse soldadura salvo donde los planos lo indiquen especificando el procedimiento de soldadura
- En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar en vez de las galletas mencionadas anteriormente.

6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente especificación establece la medición y forma de pago de acuerdo al tipo de base para EDR construida. Las cuáles serán consideradas y medidas como global cada una de ellas, de acuerdo a su tipo, como tal se deberá considerar la construcción/prefabricación/colocado del elemento, con todos los materiales, equipos, herramientas y personal correspondiente.


La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario respectivo para cada tipo de base para EDR de acuerdo a la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, cumpliendo las dimensiones y volúmenes establecidos en Gráficos.

6.6. REGISTROS.

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada de forma diaria en la Obra.

Registro Diario de Obra

- XIII. Nombre del Ítem
- XIV. Fecha
- XV. Ubicación
- XVI. Número de Personal empleado (Mano de Obra Directa e Indirecta)
- XVII. Tipo y Cantidad de Materiales/Equipo/Herramientas utilizados
- XVIII. Cantidad realizada en el jornada (de acuerdo a la Unidad establecida en la propuesta)
- XIX. Gráficos de Medición
- XX. Presupuesto de la Actividad realizada en la jornada (de acuerdo al Precio Unitario de la propuesta del ítem)
- XXI. Porcentaje de avance Físico y Financiero
- XXII. Observaciones
- XXIII. Firma de los encargados de la actividad
- XXIV. Firma y aprobación del supervisor

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 99 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.G.019
OBRAS CIVILES PARA FIJACIÓN DE VÁLVULA DE HDPE.

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos y requisitos técnicos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista para realizar el ítem tomando en cuenta las características del sector.

2. ALCANCE

Este documento se aplicara en la ejecución de trabajos necesarios para la construcción de la base de fijación para la válvula de HDPE, de acuerdo a la tipología, dimensiones y materiales indicados en los planos, incluyendo los trabajos de excavación, relleno, preparación, vaciado de hormigones, trabajos de albañilería, confección de asientos de las válvulas y otros; de tal manera que a la conclusión de estas unidades se pueda dar servicio a la nueva red de gas construida

3. DEFINICIONES.

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del proyecto ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.


EDR Estación Distrital de Regulación: Instalaciones destinadas a la regulación de la presión y el caudal de Gas Natural proveniente de una red primaria, para suministrarlo a la Red Secundaria, comprendidas desde la brida de conexión a la Red Primaria hasta la brida de conexión a la red secundaria, incluidas estas.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. PROCEDIMIENTO.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar a cabo las actividades referentes a la construcción de la base de fijación para la válvula de HDPE.

Los trabajos de Obras civiles para fijación de válvula HDPE serán elaborados con hormigón ciclópeo, capaz de soportar las torsiones y desplazamientos que se realicen al efectuar la apertura o cierre de la válvula. La base tendrá forma rectangular, con dos soportes en el lugar

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 100 de 161

donde será realizado la fijación de la tubería y el asentamiento de la válvula. El tamaño de la base de sujeción varía de acuerdo al diámetro de la válvula.

La campana para la válvula deberá ser fijada a la acera con un vaciado hasta la profundidad de 40 cm de manera que esta quede perpendicular al eje de la válvula, estable e inamovible.

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos correspondientes para poder recomendar, o no, su implementación en la ejecución.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 101 de 161

- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

6. DESARROLLO

6.1 PERSONAL

La Empresa Contratista deberá a través del Residente de obra se encargara de designar personal calificado que tendrá a su cargo todas las tareas relacionadas con la etapa de construcción que garanticen la buena ejecución de obra.

6.2 EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES A UTILIZAR


La Empresa Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (Material aislante de PVC, abrazaderas y espárragos de sujeción, tubo guía, etc.), para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad. La campana para la válvula será provista por YPFB

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de Obras civiles para fijación de válvula HDPE será medido por el global, la cual serán aprobadas por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.


8. REGISTROS

La Información mínima solicitada a deberá ser registrada en los planos As Built

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 102 de 161</p>

Especificaciones Técnicas de Obras Mecánicas

GAS

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 103 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.001
DESFILE Y CURVADO DE TUBERÍA

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de desfilarse y curvar tubería de acero negro al carbono que se encuentre bajo administración del Distrito redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica al desfile y curvado de tubería de acero negro al carbono para la instalación de redes primarias administradas por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

EMPRESA CONTRATISTA

Empresa adjudicada al proceso de construcción

DESFILE

Es la actividad en la cual la tubería a ser soldada es posicionada sobre el trazo adoptado de ducto facilitando su posterior soldadura y colocación sobre soportaría adecuada.

CURVADO

Actividad en la cual se dobla la tubería, de tal modo se ajuste al terreno sinuoso u ondulado, el dobles puede ser de forma horizontal o vertical

ASTM

Sociedad Americana de Examinación de Materiales

ASME

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos

API

Instituto Americano del Petróleo

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

ASME B31.8

Sistemas de tubería para transporte y distribución de gas

ASME B31.3

Tuberías de proceso

API STD 1104

Soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas

5. RESPONSABILIDADES

1.1 DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA


- Designar un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.

1.2 SUPERVISOR

- Poner en conocimiento de la Empresa Contratista, la ruta por la será construida la tubería.
- Controlar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento.

1.3 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Precautelar la seguridad de la población durante; la manipulación de tubería y el uso de sistemas de izaje
- Proveer los equipos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Contar con el personal calificado.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio en la ruta.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 104 de 161

- Documentar el trabajo realizado.

2. DESARROLLO

2.1 PERSONAL

El personal destinado a realizar el **curvado** debe encontrarse calificado para realizar el trabajo, para ello deberá cumplir con cualquiera de los casos establecidos en la tabla 1.

Tabla 1.

CASOS	EXPERIENCIA MÍNIMA DEL APLICADOR [KM]	FORMACIÓN DEL PERSONAL
1	20	Certificado de competencia emitido por un ente gubernamental
2	40	Bachiller en Humanidades

2.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

Para realizar de **desfile y curvado** de tubería la Empresa Contratista deberá contar con los equipos, materiales y herramientas conforme se describe en la siguiente tabla:

Tabla 2

Nº	EQUIPO, MATERIAL O HERRAMIENTA	CANTIDAD	REQUIERE CALIBRACIÓN	CERTIFICADO DE CALIDAD
1	Curvadora (correspondiente al diámetro específico)	1 para cada frente de obras mecánicas	SI	SI
2	Grúa o Side Boom	1 para cada frente de obras mecánicas	NO	NO
3	Placa Calibradora	1 para cada tramo de prueba	NO	SI
4	Cables de Acero y Eslingas	Suficientes para todos los frentes	NO	NO
5	Goniómetro	1 para cada frente de obras mecánicas	SI	SI
6	Eclímetro	1 para cada frente de obras mecánicas	SI	SI
7	Vernier	Suficientes para todos los frentes	SI	SI
8	Flujómetro de acero	Suficientes para todos los frentes	SI	SI

En los casos en los cuales la calibración sea un requisito, la misma no podrá exceder un año de haber sido realizada por un ente competente, este tiempo calculado a la fecha de ejecución del trabajo.


2.3 PROCEDIMIENTO

2.3.1 DESFILE

El eje de la zanja será demarcado por la empresa en conjunto con el supervisor en la etapa de replanteo topográfico, la Empresa Contratista deberá emplazar la tubería paralelamente al eje de la zanja, la distancia máxima entre el eje de la tubería y el eje de la zanja será de un 1,2 metros.

Los extremos de la tubería deberán apoyarse sobre chocos de madera, bolsas de polipropileno con chala de arroz, arena, aserrín u otro similar que evite se produzca contacto entre la tubería y el suelo. La altura mínima a la cual se encontrará la tubería será de 30 cm por encima del nivel del suelo. Los chocos de madera y/o las bolsas mencionadas serán provistas por la Empresa Contratista y deberán hallarse exentas de raíces, piedras u otros que pudiesen dañar la tubería.

En los trechos donde fuera constatada la existencia de rocas, previa aprobación del supervisor, la tubería será desfilada después de la apertura de la zanja y los tubos curvados serán desfilados después de definida su posición final.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 105 de 161

La manipulación de la tubería será efectuada mediante chatas y Camión grúa o Side-Boom.

6.3.2. CURVADO

Se utilizará el método de curvado en frío por medio de una curvadora hidráulica, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- La tubería doblada deberá encontrarse libre de fisuras, pandeo u otra evidencia de daño mecánico.
- El grado máximo de dobladura en campo para una soldadura en frío será de 18 diámetros.
- El doblado en frío puede efectuarse para radios mínimos menores a 18 diámetros solamente si se cumplen todos los requisitos descritos en el punto 6.3.1 Curvado y el espesor de pared después de doblada la tubería no es menor que el mínimo de diseño, en este sentido, la empresa contratista deberá efectuar la medición del espesor por medio de ultrasonido.
- En el caso de que un cordón de soldadura se encuentre en la sección doblada, la misma debe ser radiografiada posteriormente a que se efectúe el doblado de la tubería.
- Las arrugas en la tubería no serán permitidas.
- Ondulaciones a lo largo del radio interno con longitudes de pico a valle no deben exceder el 1% del diámetro de la tubería

Que la diferencia entre el diámetro máximo y mínimo en cualquier sección transversal de la tubería no deberá exceder el 8% del diámetro nominal exterior para la presión interior y el 3% para la presión exterior.

La temperatura de curvado no deberá exceder el intervalo de transformación (intervalo de temperatura en el cual se inicia y se completa un cambio de fase).

Después del doblado se requiere tratamiento término para los espesores y temperaturas descritos en la tabla 331.1.1 del Código ASME B31.3

Las operaciones de curvado de tubería de acero negro al carbón serán efectuadas en conformidad con lo descrito en el Código ASME B31.8 apartado 841.23.

En caso de requerir unir más de una tubería para conformar la curva (curvas mitradas), el supervisor deberá aprobar la configuración propuesta, la misma deberá cumplir mínimamente lo establecido en el apartado 841.232 del Código ASME B31.8.

6 RESTRICCIÓN

- No se utilizará en ningún caso el curvado en caliente.
- Cambios en la ruta del ducto sin aprobación del supervisor


7 EVALUACIÓN

La evaluación se efectuará mediante contraste entre el trabajo efectuado y los requerimientos del punto 6.3

8 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida por metro lineal tendido, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 106 de 161

9 REGISTROS


La información listada a continuación deberá ser registrada, debiendo todas las hojas estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar en ensayo y el representante de la Empresa Contratista.

1. Registro de tuberías desfiladas
2. Registro de tuberías curvadas que incluya el radio de curvatura
3. Equipo utilizado para el trabajo

8. ANEXOS

- No aplica



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 107 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.002
SOLDADURA – EXAMINACIÓN Y CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista para la ejecución de juntas mediante el proceso de Soldadura por Arco con Electrodo Revestido (SMAW) que se encuentren bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica para cualquier Soldadura realizada mediante el Proceso de Arco con Electrodo Revestido que se efectuó en tubería y/o accesorios administrados por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

Se establecen definiciones de acuerdo al Estándar AWS A3.0 en su última edición. Adicionalmente, a continuación se definen algunos conceptos adicionales:

EMPRESA CONTRATISTA
SOLDADURA

Empresa responsable de la ejecución de la obra mediante contrato firmado con YPFB
 Coalescencia localizada de metales o no metales producida tanto por calentamiento de los metales a la temperatura de soldadura, con o sin la aplicación de presión, o por la aplicación de presión solamente y con o sin el uso de material de aporte.

ASTM

Sociedad Americana de Examinación de Materiales

ASME

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos

API

Instituto Americano del Petróleo

ANSI

Instituto Nacional Americano de Estándares

SMAW

Proceso de Soldadura por Arco con Electrodo Revestido

ELECTRODO

Componente del circuito eléctrico que termina en el arco, escoria conductiva fundida, o metal base.

JUNTA

Unión de miembros o los bordes de miembros que están unidos o han sido unidos.

PROCEDIMIENTO

Elementos detallados de un proceso o método usado para producir un resultado específico

PQR

Registro de la Calificación del Procedimiento

WPS

(Especificación del Procedimiento de Soldadura) - Documento que suministra las variables de soldadura para una aplicación específica, a fin de asegurar la repetibilidad de la junta por medio de los soldadores u operadores de soldadura entrenados apropiadamente.

CALIFICACIÓN DE SOLDADOR


Demostración de la habilidad de un soldador u operario de soldadura a fin de reproducir soldaduras en conformidad con la(s) norma(s) prescritas.

GG

Designación de la posición de prueba para una soldadura de ranura circunferencial aplicada a una junta en tubería, con su eje aproximadamente a 45º de la horizontal, en la cual la soldadura es hecha en las posiciones plana, vertical y sobre cabeza. La tubería permanece fija hasta que la soldadura es completada.

ENSAYO NO DESTRUCTIVO

Examinación a fin de determinar la disponibilidad de algún material o componente para su propósito propuesto, empleando técnicas que no afectan su capacidad de servicio.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 108 de 161

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

API 1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas
ASME B 31.8	Sistemas de Tubería para Transporte y distribución de Gas – Cap II SOLDADURA
ASME V	Examinación mediante ensayos no destructivos
SNT-TC-1ª	Calificación y certificación en ensayos no destructivos
API SEC 5L	Especificaciones para Tubería de Línea
AWS A 5.1	Electrodos cubiertos de acero al carbono para soldadura de Arco

5. RESPONSABILIDADES

5.1. DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

- Designar un supervisor para verificar la ejecución de los trabajos conforme se encuentra descrito en el presente documento.
- Proveer al Supervisor los documentos de contrato que describe los materiales y requerimientos de calidad para la realización de las Juntas Soldadas.
- Determinar el tipo de Ensayo a realizar en las Juntas Soldadas
- Definir con claridad los parámetros de aceptación de las Juntas Soldadas

5.2. SUPERVISOR DE YPFB


- ✓ Identificar con claridad la cantidad de juntas a soldar y los diámetros correspondientes.
- ✓ El Supervisor debe verificar que las soldaduras sean realizadas sólo por soldadores y operadores que se encuentren calificados de acuerdo con los requerimientos del Presente Documento.
- ✓ Verificar el equipo de soldadura a ser usado para el trabajo a fin de asegurar que está conforme a los requerimientos del presente documento.

5.3. EMPRESA CONTRATISTA

- ✓ Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- ✓ Proveer los materiales necesarios para realizar las Juntas.
- ✓ Contar con el personal certificado para efectuar las Juntas.
- ✓ Contar con el personal certificado para realizar los ensayos e inspecciones correspondientes.
- ✓ El contratista es responsable de la corrección de todas las deficiencias en los materiales y mano de obra de acuerdo con los requerimientos de este Documento.
- ✓ Documentar todos los registros de calificación de soldadores, u otros ensayos o inspecciones que se realicen así como toda otra información que pueda ser requerida y descrita en el presente documento.

5.4. INSPECTOR DE SOLDADURA

- El Inspector debe verificar que las soldaduras se han realizado de acuerdo con los requerimientos del Presente Documento.
- El Inspector debe verificar que los electrodos son usados sólo en las posiciones apropiadas, con el tipo de corriente de soldadura y polaridad para los cuales están clasificados.
- Verificar que el material a usar en la obra, cuando este es entregado, se encuentra de acuerdo con los requerimientos descritos dentro el Procedimiento aprobado de Soldadura.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 109 de 161

- El inspector debe mantener un registro de las calificaciones de todos los soldadores, operadores u otros ensayos que se realicen así como toda otra información que pueda ser requerida.
- Otras inherentes al cargo

5.5. SOLDADOR

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Contar con el Equipo de Protección Personal correspondiente antes de realizar la Junta.
- Informar sobre cualquier indicación en la preparación de la Junta que podría llevar a un defecto.
- Contar en todo momento con certificación vigente GG emitida por IBNORCA.
- Someterse a la calificación de soldador para poder realizar soldadura de producción.
- Cumplir a cabalidad los requisitos establecidos en el WPS.

6. DESARROLLO

6.1 PERSONAL

Los inspectores de soldadura responsables de la aceptación o rechazo de las juntas soldadas, así como de la mano de obra, deberán estar certificados. Las bases de la certificación del inspector deben estar registradas y documentadas por el ente competente de certificación.

Las bases aceptables para el inspector de soldadura son: Certificación vigente en todo momento mientras se desarrolle la obra como AWS o IRAM – IASU 500:169 (Inspector de Soldadura Certificado - Nivel 2 para cualquiera de las dos certificaciones).

El soldador responsable de la realización de las Juntas deberá estar calificado por IBNORCA para la posición de soldadura GG o 45º. Las bases de la calificación del soldador deben estar registradas y documentadas. Las bases aceptables de calificación serán aceptadas en cumplimiento con las especificaciones y requerimientos de los Estándares API 1104 o ASME IX.

Adicionalmente el supervisor de la obra podrá solicitar se califique al soldador propuesto para el proyecto específico conforme el procedimiento de soldadura descrito en el presente documento, además el contratista para esta calificación deberá proveer una probeta y correr con los gastos de calificación del soldador propuesto. Producto de esta calificación el soldador puede ser rechazado.


6.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista en función al procedimiento de soldadura deberá contar con los materiales conforme se indica en el Punto 4.2 del Estándar API 1104.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	De acuerdo al punto 4.2 de la Estándar API 1104	1 para cada frente

El equipamiento de soldadura (Moto soldadora) deberá presentar los certificados de calibración de los instrumentos de voltaje y amperaje mínimamente, así como la certificación del buen funcionamiento del equipo y de los componentes eléctricos, como ser seccionadores y transformadores entre otros.

Los instrumentos de medición para la inspección de las juntas soldadas realizada por el inspector de soldadura deberán presentar los certificados de calibración de las Galgas a utilizar para la Inspección visual emitidas por el ente de certificación competente.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 110 de 161

6.3. PROCEDIMIENTO

Para el Proceso de Soldadura, la empresa contratista deberá enmarcar su procedimiento dentro los lineamientos establecidos en los Puntos 5 – 7 – 8 y 10 del Estándar API 1104, introduciendo como mínimo los requerimientos especificados en los puntos 5.3 y 5.4.

Para la Calificación de Soldadores la empresa Contratista deberá efectuar la calificación de los soldadores propuestos y esta calificación deberá corresponder al procedimiento descrito en el párrafo anterior y en cumplimiento con lo establecido en el punto 6.0 del Estándar API 1104.

7. RESTRICCIONES

Para la ejecución, inspección y aceptación de las juntas soldadas. Son aplicables todas las restricciones señaladas en el Estándar API 1104.

8. EVALUACIÓN

Los criterios de aceptación de las juntas soldadas y su inspección correspondiente se encuentran establecidos en el Estándar API 1104.

9. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida por junta soldada aprobada, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

10. REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, debiendo todas las hojas estar firmadas y selladas por el Supervisor de YPFB, el Inspector de soldadura y el representante de la Empresa Contratista.

1. Certificación de la máquina de Soldar e instrumentos
2. Certificados de calibración de las Galgas
3. Inspección de la Maquina y Equipos de Soldadura.
4. Certificados de los materiales puestos en obra para las juntas soldadas.
5. Certificado del Inspector de Soldadura AWS – CWI
6. Certificado del Soldador calificado IBNORCA GG
7. Especificaciones del Procedimiento de Soldadura.
8. Calificación de soldadores.

11. CONTRAPARTE

YPFB nombrará un Supervisor y un Fiscal con el propósito de garantizar el cumplimiento del presente procedimiento, además de las normas mencionadas, que durante el desarrollo del proyecto serán consideradas mandatorias.

12. ANEXOS

- Inspección de Maquina y Equipos de Soldadura
- Registro de la Calificación de Soldadores
- Especificaciones del Procedimiento de Soldadura



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS**

Hoja:
Página III de 161

	YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITAL YPFB REDES DE GAS COCHABAMBA	
v.00	INSPECCION DE MAQUINA Y EQUIPOS DE SOLDADURA	M.UDOM.SOLD

Proyecto:		Soldador:	
Marca:		Ayudante:	
Modelo:		Fecha:	
Serial:		Supervisor:	

Ítem	Descripción	Estado			ACCIÓN CORRECTIVA RECOMENDADA
		Bueno	Malo	No Aplica	
Máquina de Soldar					
1	Estado general				
2	Sistema eléctrico (cables)				
3	Condiciones del sistema de refrigeración				
4	Estado del depósito de combustible (tanque)				
5	Funcionamiento del panel de control				
6	Prueba del Disyuntor Diferencial				
7	Nivel de aceite				
8	Estado del encendido (arranque)				
9	Funcionamiento de motor				
10	Radiador				
11	Correa ventiladora				
12	Fuente de energía				
13	Pérdida de fluidos (General)				
14	Bandeja para derrames				
CABLES					
15	Condición de los cables				
16	Sistema de aislamiento (revestimiento cables)				
17	Sistema de conexión (enchufes, etc.)				
18	Conexión a Tierra (cable a tierra)				
19	Estado de la pinza (conexión al cable)				
AMOLADORA					
20	Sistema de funcionamiento				
21	Sistema de conexión (clavija-doble aislamiento)				
22	Protector de disco				
23	Manivela de soporte				
PROTECCIÓN PERSONAL					
24	Máscara de soldar				
25	Pechera, delantal de cuero, polainas piernas.				
26	Lentes de Seguridad (Antiparras)				
27	Gautes				
28	Protector facial				

Nota: *El incumplimiento de cualquiera de los ítems 2, 6, 9, 13, 18, 22 y 26 invalida la aprobación del equipo de soldar por parte del supervisor.
Para el resto de los ítems que se encuentren en observación (malo) se deberá gestionar en campo de acuerdo al requerimiento del supervisor.

Conforme a la presente inspección se autoriza el uso del Equipo de Soldar:

SI No

V o B o Supervisor YPFB

A claración:

V o B o Representante Contratista

A claración:

V o B o Soldador

A claración:





UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 112 de 161

 YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITAL YPFB REDES DE GAS COCHABAMBA		 FORM. UOIM. SOLD. 001						
v.00		REGISTRO DE LA PRUEBA DE CALIFICACION DE SOLDADORES						
Proyecto: Cod. de Proceso: Nombre del Soldador: Nro de CI: Fecha de Registro:				Fotografía del soldador				
Desarrollo								
Proceso de soldadura:								
WPS Usado:								
Especificación de Metal Base de Prueba:	A							
Numero de Material:	A							
Clasificación del Material de Aporte AWS:	Nº F.							
Respaldo	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> CA <input type="checkbox"/> DCEP <input type="checkbox"/> DCEN <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Doble Lado <input type="checkbox"/> Gas de Respaldo	Un Solo lado <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Conjunto Soldado de Prueba - Posicion Probada								
Ranura:	Tubo	1G <input type="checkbox"/>	2G <input type="checkbox"/>	5G <input type="checkbox"/>	6G <input type="checkbox"/>	Espesor <input type="text"/>	Diametro <input type="text"/>	
	Filete	1G <input type="checkbox"/>	2G <input type="checkbox"/>	3G <input type="checkbox"/>	4G <input type="checkbox"/>			
Filete	Tubo	1F <input type="checkbox"/>	2F <input type="checkbox"/>	2FR <input type="checkbox"/>	4F <input type="checkbox"/>	5F <input type="checkbox"/>	Espesor <input type="text"/>	Diametro <input type="text"/>
	Placa	1F <input type="checkbox"/>	2F <input type="checkbox"/>	3F <input type="checkbox"/>	4F <input type="checkbox"/>			
Revestimiento:		1C <input type="checkbox"/>	2C <input type="checkbox"/>	3C <input type="checkbox"/>	4C <input type="checkbox"/>	5C <input type="checkbox"/>	6C <input type="checkbox"/>	Espesor <input type="text"/>
Recubrimiento Duro:		1C <input type="checkbox"/>	2C <input type="checkbox"/>	3C <input type="checkbox"/>	4C <input type="checkbox"/>	5C <input type="checkbox"/>	6C <input type="checkbox"/>	Espesor <input type="text"/>
Avance:		Vertical Arriba <input type="checkbox"/>		Vertical Abajo <input type="checkbox"/>				
Resultados de la Prueba								
Prueba Visual	Pasa <input type="checkbox"/>	No Pasa <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/>			Comentarios		
Prueba de Doblado	Pasa <input type="checkbox"/>	No Pasa <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/>					
Prueba Macro	Pasa <input type="checkbox"/>	No Pasa <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/>					
Prueba de Rotura	Pasa <input type="checkbox"/>	No Pasa <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/>					
Ensayo Radiografico	Pasa <input type="checkbox"/>	No Pasa <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/>					
Limites de Calificacion								
Conjunto Soldado								
Ranura:	Tubo	Posicion			Espesor de Deposito			
		F <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Todas <input type="checkbox"/>	t min <input type="text"/>	t max <input type="text"/>	Diam. Min <input type="text"/>
Revestimiento	Placa	F <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Todas <input type="checkbox"/>	t min <input type="text"/>	t max <input type="text"/>	
		F <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Todas <input type="checkbox"/>	t min <input type="text"/>	t max <input type="text"/>	
Filete	Tubo	F <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Todas <input type="checkbox"/>	t min <input type="text"/>	t max <input type="text"/>	Diam. Min <input type="text"/>
		F <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Todas <input type="checkbox"/>	t min <input type="text"/>	t max <input type="text"/>	
Avance: Vertical Arriba <input type="checkbox"/> Vertical Abajo <input type="checkbox"/>								
Certifico que las declaraciones en este registro son correctas y que las soldaduras de prueba fueron preparadas, soldadas y probadas de acuerdo con los requisitos de AWS B2.1/B2.1M, Especificación para la calificación del procedimiento y del desempeño de la soldadura								
Fecha de la Prueba					Firma del Supervisor Aclaracion			




UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 113 de 161

YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia		YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITAL YPFB REDES DE GAS COCHABAMBA				GAS		
v.00		ESPECIFICACION DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)				FORM. L00M.SOLD.001		
Proyecto:								
Cod. de Proceso:								
Nº de WPS:	Fecha							
Nº de Revision WPS:	Revision Fecha							
Nº PQR de Sustento								
Proceso de Soldadura:								
Juntas								
Tipo de Junta								
Respaldo								
Material de Respaldo								
Angulo de la Ranura								
Radio de la abertura de la raiz		U		J				
Ranurado del Lado Opuesto		U		J				
Metodo de Ranurado del Lado Opuesto								
Metales Base								
Nº de Metal		Nº de Grupo		Nº de Metal		Nº de Grupo		
Tipo y Grado de especificacion				Tipo y Grado de Especificacion				
Rango de Espesor del Metal Base		Ranura		Filete				
Metal Depositado		Ranura		Filete				
Rango de Diametro de Tubo		Ranura		Filete				
Otros								
Metales de Aporte								
Nº F del metal de Aporte								
Clasificacion de AW S								
Nº A de analisis de metal de Soldadura								
Tamaño de Metal de Aporte								
Espesor de metal de Soldadura								
Posiciones				Prealentamiento				
Posiciones de la Ranura				Temperatura de Prealentamiento (min)				
Posiciones del Filete				Mantenimiento de Prealentamiento				
Avance de la Soldura				Temperatura entre pasadas (max)				
Tratamiento Termico								
Temperatura								
Tiempo								
Caracteristicas electricas				Otras Variables				
Tipo Polaridad de Corriente				Tecnica:	Cordon Estrecho	<input type="checkbox"/>	Zig-Zag	<input type="checkbox"/>
Pulso				Metodo de Limpieza				
Corriente				Pasada	Simple	<input type="checkbox"/>	Multiple	<input type="checkbox"/>
Voltaje				Otros				
Modo de Transferencia								
Otros								
Parametros de Soldadura								
Capas	Proceso	Metal de Aporte		Especificaciones Electricas		Rango de Velocidades de Desplazamiento		
		Clase	Diametro	tipo y Polaridad	angulo de Corriente de Volta			
Empresa Contratista								
Fecha de Elaboracion								
				Firma CW Contratista		VotBo firme Supervisor YPFB		

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 114 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D. 003

EXAMINACIÓN POR RADIOGRAFÍA

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de ejecutar el ensayo de radiografía en una junta soldada en una tubería que se encuentre bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica para cualquier ensayo de radiografía que se efectuó en una junta soldada en tubería y accesorios administrados por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

Se establecen definiciones de acuerdo a al **Código ASME V** de la edición 2010 o su equivalente en la última edición. Adicionalmente, a continuación se definen conceptos no encontrados en este apartado:

EMPRESA CONTRATISTA	Empresa directamente contratada por YPFB para la ejecución de parte o el total de una obra
ENSAYO NO DESTRUCTIVO	Examinación realizada que no compromete las propiedades físicas ni químicas de un material.
ASTM	Sociedad Americana de Examinación de Materiales
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
API	Instituto Americano del Petróleo
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

ASME V	Examinación mediante ensayos no destructivos
SNT-TC-1A	Calificación y certificación en ensayos no destructivos
API STD 1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas

5. RESPONSABILIDADES

5.1 RESPONSABLE DE PROCESO DE CONTRATACIÓN (RPC)


- Designar un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.

5.2 SUPERVISOR

- Identificar la localización de los puntos de prueba en la tubería

5.3 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Precautelar la seguridad de la población durante la manipulación de materiales radioactivos.
- Contar con autorización del ente competente para el manejo de material y equipos radioactivos
- Proveer los materiales necesarios para realizar el ensayo.
- Elaborar el procedimiento escrito.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 115 de 161

- Contar con el personal certificado para efectuar el ensayo.
- Presentar informe final sobre la prueba realizada.

6 DESARROLLO

6.1 PERSONAL

El personal destinado a realizar los ensayos deberá encontrarse certificado bajo la práctica recomendada **SNT-TC-1A**, además el certificado deberá encontrarse vigente en todo momento mientras se efectúe la examinación. El nivel requerido para la ejecución de los trabajos deberá ser mínimamente el **Nivel II** para el interpretador de las placas radiográficas y **NIVEL I** para el manipulador de la fuente radiactiva (bajo la supervisión de un nivel II), pudiendo el primero realizar ambas tareas.

Adicionalmente el supervisor de la obra podrá solicitar se califique al radiólogo para el proyecto específico conforme el procedimiento escrito (Aprobado por el Contratante) y en una probeta provista por YPFB, producto de esta calificación el examinador propuesto por la Empresa Contratista puede ser rechazado.

Solo aquellas personas con certificado de aprobación del curso de seguridad radiológica emitido por la **IBTEN** y sus correspondientes elementos de protección calibrados y/o actualizados podrán participar de la operación de este equipo.

6.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista en función al método y equipo a utilizar deberá contar con los materiales conforme se indica en el **Artículo 22 del Código ASME V**.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	De acuerdo al artículo 22 del código ASME V	1 para cada frente

La fuente de rayos gamma o rayos X deberá contar con la respectiva autorización vigente de la **IBTEN** para su manipulación.

6.3 PROCEDIMIENTO


Las operaciones de radiografiado de juntas soldadas serán efectuadas en conformidad con lo descrito en los **Artículos 1, 2 y 22 del Código ASME V**, para ello la Empresa Contratista deberá presentar un procedimiento escrito que contenga como mínimo los requerimientos especificados el punto **T-221 del Artículo II** mismo código.

La seguridad radiológica deberá ser tomada muy en cuenta, para ello la empresa contratista deberá incluir dentro su procedimiento un plan de mitigación de radiación dispersa, el cual será puesto en consideración al supervisor, además de presentar antes de efectuar cualquier operación los equipos de protección y dosímetros personales.

7 RESTRICCIÓN

Ninguna de las técnicas descritas en el **Artículo 2 y 22 del código ASME V** se encuentra restringida, por tanto la empresa contratista podrá proponer el la técnica que vea por conveniente, misma que será aplicada únicamente si es aprobada por la supervisión del proyecto a través del documento solicitado en el punto **6.3 Procedimiento**.

Se aplican también todas las restricciones mencionadas en los **Artículos 2 y 22 del Código ASME V**.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 116 de 161

8 EVALUACIÓN

Los criterios de aceptación para los ensayos realizados serán los establecidos en el **Estándar API 1104**.

9 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida por junta radiografiada aprobada, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

10 REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, todas las hojas deben estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar la prueba y el representante legal de la Empresa Contratista, la información mínima que se debe registrar es la siguiente


1. Procedimiento de identificación y revisión
2. Autorizaciones vigentes de la IBTEN para el personal y equipo
3. Identificación del personal de examinación, el nivel y su certificación.
4. Reportes de examinación (mínimamente el tipo de discontinuidad, la localización y su extensión.)
5. Detalle de equipos negatoscopio y densitómetro utilizados (números de serie, fotografía y certificados de calibración según corresponda).
6. Voltaje del rayo X o isotopo usado
7. Tamaño de la fuente
8. Simple o doble exposición de pared
9. Simple o doble inspección
10. Procedimiento de identificación y nivel de revisión
11. Placas radiografía (con proyecto, fecha, diámetro, cuño del soldador, norma aplicable y medidas de área de inspección)
12. Fecha de examinación
13. Reporte de verificación de placas
14. Informe final de radiografía.

11 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La examinacion por radiografía será medida y pagada por **junta examinada, registrada, reportada y aprobada** por el supervisor.

12 ANEXOS

- Reporte de Verificación de placas

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 118 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.003

REVESTIMIENTO DE SUPERFICIES

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de la construcción de la red primaria a efecto de revestir las superficies metálicas, en cualquier tubería y/o accesorio que se encuentre bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica para cualquier operación de revestimiento que se efectuó en tubería y accesorios administrados por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

Se establecen definiciones de acuerdo a la norma **NAG 108** de la edición 2009 o su equivalente en la última edición. Adicionalmente, a continuación se definen conceptos no encontrados en este apartado:

EMPRESA CONTRATISTA	Empresa que después del proceso de selección, se le adjudica la obra.
REVESTIMIENTO	Sistema de protección de superficies metálicas contra la corrosión mediante el sellado de la superficie.
CORROSIÓN	Deterioro de las propiedades del metal, al interactuar con el medio que lo rodea
APLICADOR	Persona que tiene a su cargo la tarea de aplicación de revestimiento anticorrosivo para cañerías y accesorios.
ASTM	Sociedad Americana de Examinación de Materiales
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
API	Instituto Americano del Petróleo
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares
NACE	Sociedad Nacional de Ingenieros de Corrosión
NAG	Norma Argentina de Gas
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

NAG 108	Revestimientos Anticorrosivos de cañerías y accesorios
ASME B31.8	Sistemas de tubería para transporte y distribución de gas
IRAM 1456-3	Cintas y materiales termo contraíbles para la protección anticorrosiva.
IRAM-DEF D 1054	Pinturas, carta de colores para pinturas

5. RESPONSABILIDADES

5.1. DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

- Designar un supervisor para verificar la aplicación del revestimiento en las tuberías y/o accesorios conforme se encuentra descrito en el presente documento.
- Identificar con claridad los puntos o tramos donde se realizará el revestimiento.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 119 de 161

5.2. EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Proveer los materiales necesarios para realizar el revestimiento.
- Contar con el personal calificado para efectuar la operación de revestimiento.
- Contar con la herramienta y equipo certificados, para efectuar la operación de revestimiento.
- Documentar los trabajos realizados durante la operación de revestimiento conforme los formularios adjuntos al presente documento

6. DESARROLLO

6.1. PERSONAL DE REVESTIMIENTO

El personal destinado a realizar la operación de revestimiento (aplicador), deberá cumplir con alguno de los casos establecidos en la tabla I, el Supervisor podrá evaluar de acuerdo al procedimiento escrito (Aprobado) la capacidad del Aplicador para ejecutar este procedimiento, producto de esta calificación el operador propuesto por la empresa contratista puede ser observado y rechazado.

CASOS	EXPERIENCIA DEL APLICADOR [AÑOS]	FORMACIÓN DEL PERSONAL
1	No corresponde	Autorizado y calificado por el fabricante del revestimiento (por escrito)
2	1	Técnico en Gas & Petróleo, Técnico Industrial o ramas afines
3	2	Bachiller sin otro tipo de formación


Tabla I: Calificación de Personal

6.2. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista en función al método utilizado deberá contar con los materiales, conforme se indica en **la Norma NAG-108**, como cualquier material eventual que le indique el Supervisor.

La Empresa Contratista debe contar mínimamente con los siguientes equipos y herramientas para efectuar la operación de revestimiento:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Amoladora con discos cepillo o arenadora	2 para cada frente de obras mecánicas
2	Rugosímetro	1 para cada frente de obras mecánicas
3	Soplete o Pincel	Suficientes para todos los frentes
4	Rodillo o Espátula	2 para cada frente de obras mecánicas
5	Botellón de GLP	1 para cada frente de obras mecánicas
6	Pirómetro	1 para cada frente de obras mecánicas
7	Dinamómetro	1 para cada frente de obras mecánicas
8	Cinta Press o test	Suficientes para todos los frentes
9	Otros necesarios para desarrollar la actividad	Suficientes para todos los frentes

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 120 de 161</p>

6.3. PROCEDIMIENTO

La operación del revestimiento será efectuada en conformidad con lo descrito en los **Grupos C, E.2, H de la Norma NAG-108**, para ello la Empresa Contratista deberá presentar un **Procedimiento Escrito** que contenga como mínimo los requerimientos especificados dependiendo del grupo de revestimiento.

Norma NAG-108, Grupo C: Revestimiento con cintas de polietileno con envoltura exterior de refuerzo. (Aplicación en la protección anticorrosiva de la tubería sin revestimiento de fábrica).

Norma NAG-108, Grupo E Subgrupo E.2 Tipo B: Revestimiento a base de resinas epoxi liquidas. (Aplicación en Protección anticorrosiva de instalaciones aéreas).

Norma NAG-108, Grupo H: Revestimiento a base de poliolefinas termocontralibles (Aplicación en Protección anticorrosiva de Juntas de Soldadas y accesorios).

6.4. RESTRICCIÓN

Los **Grupos A, B, D, G, E.1 y E.3 I, J, K de la Norma NAG- 108** se encuentran restringidos, salvo que alguno de los grupos autorizados (C, E.2.B y H) haga referencia al uso del mismo, por tanto la empresa contratista podrá proponer el método que vea por conveniente de acuerdo del grupo de revestimiento, mismo que será aplicada únicamente si es aprobado por la supervisión del proyecto a través del documento solicitado en el punto

6.5. EVALUACIÓN

Los criterios de aceptación para los procedimientos realizados serán los establecidos en la **Norma NAG-108** para cada grupo establecido según la tabla siguiente:

Nº	GRUPO	REFERENCIA A LA NORMA
1	C	C.3.3. Aceptación y rechazo.
2	E.2.B.	E.2.4.3.B. Aceptación y rechazo.
3	H	H.6.3. Aceptación y rechazo

Tabla 2: Evaluación de Revestimiento


También se tomará en cuenta para la evaluación de cada actividad de acuerdo a los Anexos de la **Norma NAG-108**

Se deberá así mismo realizar la prueba con HOLIDAY según procedimiento aprobado por el supervisor a fin de garantizar el resultado del revestimiento.

6.6. REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, todas las hojas deben estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar la prueba y el representante legal de la Empresa Contratista, la información mínima que se debe registrar es la siguiente.

1. Procedimiento de identificación y revisión
2. Grupo de protección Anticorrosiva (Pintura, cinta o manta termocontraible)
3. Registro de inspección por Holiday
4. Identificación del operador del proceso de revestimiento.
5. Registro de zonas revestidas.
6. Registro de preparación de superficies.
7. Registro de condiciones ambientales.
8. Registro de rugosidad de todas las juntas.
- 8.1 Registro de zonas revestidas aprobadas

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 121 de 161

8.2 Registro de zonas revestidas reprobadas (Mínimamente descripción de los motivos por los cuales fue reprobado.)

9. Fecha de exanimación.

10. Formulario de Revestimiento

11. Informe Final de juntas revestidas

7. CONTRAPARTE

YPFB nombrará un Supervisor y un Fiscal con el proposito de garantizar el cumplimiento del presente procedimiento, además de las normas mencionadas, que durante el desarrollo del proyecto serán consideradas mandatorias.

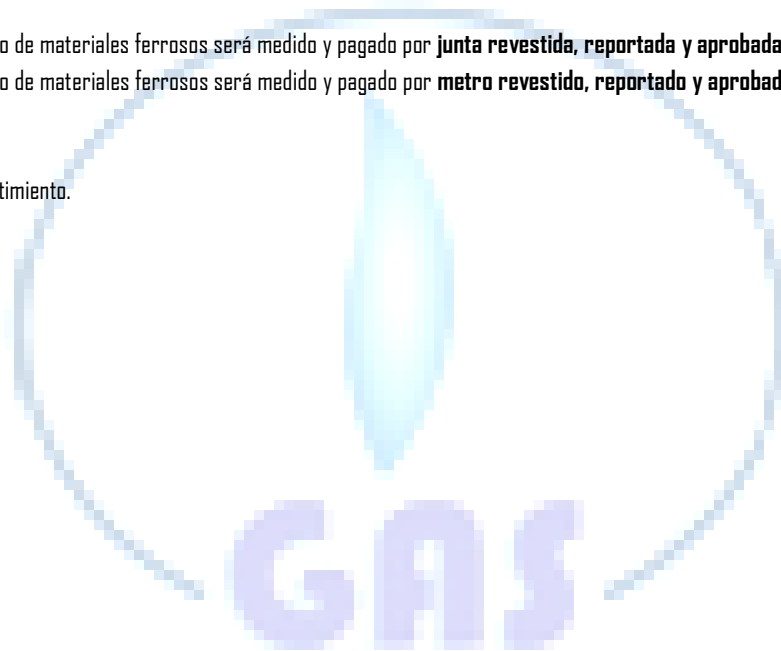
8. MEDICION Y FORMA DE PAGO


Se explican en este apartado las dos formas de pago, la selección de la forma de pago se encuentra en los volúmenes de obra:

- El revestimiento de materiales ferrosos será medido y pagado por **junta revestida, reportada y aprobada** por el supervisor.
- El revestimiento de materiales ferrosos será medido y pagado por **metro revestido, reportado y aprobada** por el supervisor.

9. ANEXOS

Formulario de Revestimiento.



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 123 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.004
TENDIDO DE TUBERÍA

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de tender la tubería de acero negro al carbono que se encuentre bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica durante la ejecución del tendido de tuberías de acero negro al carbono para la instalación de redes primarias administradas por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

EMPRESA CONTRATISTA

Empresa adjudicada al proceso de construcción

TENDIDO

Acción mediante la cual se sitúa la tubería en su posición final de instalación.

ASTM

Sociedad Americana de Examinación de Materiales

ASME

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos

API

Instituto Americano del Petróleo

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

ASME B31.8

Sistemas de tubería para transporte y distribución de gas

ASME B31.3

Tuberías de proceso

D.S.1996

Decreto Supremo y Anexos

5. RESPONSABILIDADES

1.1 DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA


- Designar un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.

1.2 SUPERVISOR

- Poner en conocimiento de la Empresa Contratista la ruta por la será construida la tubería.
- Controlar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento.

1.3 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Proveer la cinta de señalización horizontal para tubería enterrada
- Precautelar la seguridad de la población.
- Proveer los equipos y maquinaria necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.
- Contar con el personal calificado.
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio en la ruta.
- Documentar el trabajo realizado.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 124 de 161

2. DESARROLLO

2.1 PERSONAL

El personal destinado a realizar el **tendido de tubería** debe encontrarse calificado para realizar trabajos con la maquinaria propuesta por la Empresa Contratista.

2.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

Para realizar el **tendido de tubería** la Empresa Contratista deberá contar con los equipos, materiales y herramientas conforme se describe en la siguiente tabla

CASOS	EQUIPO, MATERIAL O HERRAMIENTA	CANTIDAD	REQUIERE CALIBRACIÓN	CERTIFICADO DE CALIDAD
1	Grúa o Side Boom	1 para cada frente de obras mecánicas	NO	NO
2	Cables de Acero y Eslingas	Suficientes para todos los frentes	NO	SI
3	Holliday Detector	1 para cada frente de obras mecánicas	NO	SI
4	Placa Calibradora	1 para cada tramo de prueba	SI	SI

Tabla I

Los **Materiales de costo directo** que se deberá emplear serán como mínimo:

- Cinta de señalización horizontal para tubería enterrada. La superficie de la cinta en ambas caras deberá ser lisa y estar libre de fallas a simple vista. Será desechado todo material que presente grietas, ampollas o deformaciones. No se permitirá cinta de señalización que provenga de material recuperado. La Cinta de señalización provista deberá tener y presentar las correspondientes especificaciones y certificaciones técnicas de calidad del fabricante. El material de las CINTAS DE SEÑALIZACIÓN será de PLÁSTICO DE 100 MICRONES, de color amarillo y llevar la inscripción aproximadamente cada 200 mm "GAS PELIGRO; DUCTO ENTERRADO", con un ancho real de 250 mm (de cuerdo a la sección gráficos).


2.3 PROCEDIMIENTO

Previo a efectuar el tendido deberá verificarse que la zanja se encuentre acondicionada para introducir la tubería, así también deberá verificarse que el área de circulación de la maquinaria a utilizar se encuentre en condiciones, una vez considerados estos aspectos la Empresa Contratista deberá:

- Contar con Cables de Acero y Eslingas confiables, seguras y en buen estado cuyos extremos sean adecuados para la sujeción.
- Durante el tendido la tubería deberá mantenerse libre en el derecho de vía a fin de permitir el tránsito de la maquinaria a utilizar.
- El número mínimo de puntos de sujeción es tres (3)
- Deberá documentarse la ubicación final de las tuberías tanto a través de un topógrafo, así como mediante el empleo de un GPS.
- En caso de que se haya dañado el revestimiento la Empresa Contratista a su costo deberá proceder a la reparación correspondiente.
- Una vez concluido el trabajo deberá efectuarse el retiro del equipo y maquinaria utilizados.
- En caso de efectuar el trabajo en terreno rocoso, se emplearan sacos de arena u otros similares con un espesor mínimo de 20 cm para que la tubería no entre en contacto directo con la roca.

2.4 RESTRICCIÓN

- No se podrá utilizar equipo que potencialmente pueda causar daños a la tubería.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 125 de 161

- No podrá utilizarse ningún tipo de fuerza externa para sostener la tubería hasta que se complete su relleno.
- Cuando se introduzcan a la zanja secciones largas de tubería, no se deberá imponer esfuerzos que pudieran retorcer o producir una dobladura permanente en el tubo.
- No se puede arrastrar, empujar o mover la tubería de modo que se dañe la misma o su revestimiento.
- En su posición final, las tuberías no pueden estar en contacto directo con otras tuberías previamente instaladas.
- En terreno rocoso, no puede tenderse la tubería sobre materiales que pudiesen dañar el revestimiento.

3. EVALUACIÓN

Se efectuarán los siguientes controles:

- Inspección Visual para evidenciar daño externo
- Inspección del Revestimiento mediante el uso de Holiday Detector
- Inspección de la ovalidad mediante placa calibradora
- Inspección de los registros de ubicación de la tubería para verificar su veracidad.

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en metro lineal, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.


5. REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, debiendo todas las hojas estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar el trabajo y el representante de la Empresa Contratista.

1. Registro de tuberías tendidas
2. Registro fotográfico del trabajo efectuado
3. Registro de inspección visual
4. Registro de inspección del revestimiento
5. Registro de la ovalidad de la tubería
6. Registro de ubicación de cada una de las tuberías

6. ANEXOS

- No Aplica


 <p>YPFB Corporación <i>La fuerza que transforma Bolivia</i></p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 126 de 161</p>

7. GRÁFICOS



Cinta de Señalización Horizontal para Tubería Enterrada.



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 127 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.T.C.005

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERIA

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que se deberán cumplir las Empresas Contratistas al momento de ejecutar una prueba hidrostática en tuberías de red primaria que se encuentren administradas por YPFB Redes de Gas Cochabamba, tanto al momento de la elaboración y aprobación de los documentos de la prueba, como durante su ejecución.

2. ALCANCE

Este documento se aplica a cualquier prueba hidrostática que se efectuó en redes primarias administradas por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES


En la **Práctica Recomendada API 1110 - sección 3** o su equivalente en la última edición se encuentran definidos los términos técnicos relacionados a las pruebas hidrostáticas, adicionalmente se incluyen algunos conceptos:

ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos (Ente Regulador)
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares
API	Instituto Americano del Petróleo
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
DBC	Documento Base de Contratación
Empresa Contratista	Empresa que se adjudicó la ejecución del proyecto de construcción o mantenimiento de red primaria
IBMETRO	Instituto Boliviano de Metrología
Operador	Personal Encargado de la Ejecución de la prueba hidrostática
Prueba Hidrostática	Ensayo no destructivo dirigido a la evaluación de la resistencia mecánica y detección de fugas en los componentes de un sistema de tuberías a través de la aplicación de presión mediante un fluido que por lo general es agua.
RASH	Reglamento Ambiental Sector Hidrocarburos
Red Primaria	Sistema de Tuberías de acero negro para la distribución de gas natural que opera a presiones superiores a los 100 psig.
RPC	Responsable de Proceso de Contratación.
Supervisor	Responsable de asegurar que los requerimientos del presente documento sean cumplidos, el mismo es designado por el RPC

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

D.S. 1996	Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes
D.S. 24335	Reglamento Ambiental Sector de Hidrocarburos.
API-Standard 5L	Especificación para tuberías de línea.
ASME B 31.8	Sistemas de Tuberías de Transmisión y Distribución.
ASME B 31.4	Sistema de Transporte por Tuberías para Hidrocarburos Líquidos y otros Líquidos.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 128 de 161

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Distrito Redes de Gas

- Designar un fiscal y un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.

5.2 SUPERVISOR DE OBRA

- Aprobar el procedimiento de prueba hidrostática y el plan de prueba.
- Asegurar el cumplimiento del procedimiento.
- Comunicar la ejecución de la Prueba Hidrostática de red primaria a la ANH.
- Verificar a través del informe de los especialistas correspondientes, que los ensayos no destructivos que debían realizarse en cada una de las juntas reporten trabajo de soldadura libre de defectos.
- Aprobar el informe de la prueba hidrostática.

5.3 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

- ✓ Presenciar la ejecución del ensayo.
- ✓ Firmar el certificado y las cartillas de registro de la prueba de hidrostática.

5.4 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Contar con el personal calificado para efectuar la prueba.
- Proveer los equipos, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar la prueba de acuerdo a procedimiento.
- Documentar la ejecución de la prueba.

6 PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO


El personal destinado a realizar la operación de revestimiento (operador), deberá cumplir con alguno de los casos establecidos en la tabla 1, el Supervisor podrá evaluar de acuerdo al plan de prueba (Aprobado por el contratante) la capacidad del operador para ejecutar este procedimiento, producto de esta calificación el operador propuesto por la Empresa Contratista puede ser observado y rechazado.

PERSONAL	EXPERIENCIA DEL PERSONAL [KM]	OBSERVACIONES
Operador de prueba hidrostática	5	Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Petrolero o Químico
	10	Técnico Superior o egresado
	25	Bachiller

7 EQUIPOS INSTRUMENTACIÓN Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista deberá contar mínimamente con los equipos, instrumentos y/o materiales establecidos en la sección 4.3 del API RP 1110, estos deberán ser presentados al supervisor antes del inicio de la prueba. Los equipos de medición deberán encontrarse calibrados y/o verificados por el Instituto Boliviano de Metrología u otro acreditado por este.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Balanza de pesos muertos	1 por cada tramo
2	Registrador de Presión 0-200 Bar	1 por cada tramo
3	Registrador de Temperatura	1 por cada tramo
4	Bomba de Presurización	1 por cada tramo

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 129 de 161

5	Bomba de llenado	1 por cada tramo
6	Compresor de 185 cfm	1 por cada tramo
7	manómetros	1 por cada tramo
8	termómetro de suelo	1 por cada tramo
9	termómetro de conducto	1 por cada tramo
10	caudalímetro de llenado	1 por cada tramo
11	manifolds de prueba	1 por cada tramo de prueba
12	chanchos de limpieza y secado	suficientes para limpieza
13	placa calibradora	1 por tramo de prueba

8 DESARROLLO

8.1 ACTIVIDADES PREVIAS

La Empresa Contratista deberá presentar previamente al inicio de cualquier actividad la siguiente documentación:

- Procedimiento de Prueba Hidrostática conforme ANEXO I.
- Plano As Built.
- Certificados de Verificación y/o Calibración de instrumentos de medición vigentes.
- Plan de Contingencias
- Análisis fisicoquímico del agua a ser utilizada para la prueba hidrostática, emitido por un laboratorio acreditado, en el caso de que el agua propuesta fuese utilizada comercialmente como "agua potable", se aceptará el análisis que certifique esta condición
- Cronograma de actividades.

8.2 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

La Empresa Contratista con base en los requerimientos establecidos en el presente documento, y el procedimiento establecido en el Anexo I, deberá elaborar el plan de prueba, documento base para la ejecución de la prueba hidrostática.

8.3 INFORME DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

El contenido mínimo del informe a ser presentados por la Empresa Contratista se encuentra detallado en el Anexo 3, cabe recalcar que cada tramo probado deberá contar con su respectivo informe.

9 REGISTRO Y ARCHIVO DE LOS DOCUMENTOS

El registro de la documentación se efectuara en conformidad con la **sección 6 del API RP 1110**.


10 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La prueba hidrostática será medida y pagada por cada metro lineal probado por el supervisor. En concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.


11 ANEXOS

- ✓ Anexo I Formato para la Elaboración del Procedimiento Prueba Hidrostática.

 <p>YPFB Corporación <i>La fuerza que transforma Bolivia</i></p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 130 de 161</p>

- ✓ Anexo 2 Formato para Plan de Prueba.
- ✓ Anexo 3 Formato Para La Elaboración Del Informe De Prueba Hidrostática.
- ✓ FORM.RP.PH.01 Certificado de Limpieza de Tubería.
- ✓ FORM.RP.PH.02 Certificado de Calibración de Tubería.
- ✓ FORM.RP.PH.03 Registro de Llenado de Tubería.
- ✓ FORM.RP.PH.04 Registro de Presión y Temperatura..



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 131 de 161

ANEXO I

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PRUEBA HIDROSTÁTICA.

1. ANTECEDENTES

Debe contener una descripción breve de los trabajos realizados para efectuar la construcción de la red primaria, así mismo un resumen de las características técnicas actuales de la obra.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Debe contener cuál es el propósito de la prueba hidrostática

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

Debe contener los propósitos de acuerdo a la sección 4.1.2 de la API RP 1110

3. ALCANCE

Debe explicar las normas que se ha de utilizar, las presiones a las que se ha de someter la tubería, etc.

4. DEFINICIONES

Se debe definir todos los términos a ser utilizados en el procedimiento, como base se utilizarán las definiciones utilizadas en la API RP 1110

5. SISTEMA DE UNIDADES ADOPTADOS Y SU ABREVIACIÓN

El sistema de unidades adoptado para la nomenclatura en las pruebas hidrostáticas será el Sistema Inglés y su equivalencia en el Sistema Internacional, para lo cual deberá referirse al Manual Estándar de Medición del petróleo según **API MPMS Capítulo 15**, asimismo para la abreviación de las unidades de medida serán tal como se representan en este manual

[Ej. Espesor de tubería: 7.112 mm (0.280 in)
 Longitud de tubería: 11.57 m (37.96 ft)]

6. REFERENCIAS

Citar las referencias normativas y bibliográficas de acuerdo al siguiente ejemplo

SNT-TC-1^a

Calificación y Certificación en Ensayos No Destructivos

API 1104

Estándar para Soldadura de Tuberías e Instalaciones Relacionadas 4ta edición)

7. RESPONSABILIDADES


Se debe citar los cargos del personal que será empleado en todo el desarrollo de la obra y sus obligaciones para el buen desempeño de la prueba.

8. PERSONAL

Se debe detallar el personal de la Empresa Contratista necesario para la ejecución de la prueba, al respecto de dicho personal la Empresa Contratista deberá detallar la formación y experiencia, misma que deberá ser documentada para que el supervisor pueda revisarla.

9. EQUIPO Y MATERIAL

Se deberá detallar cada uno de los equipos que se utilizará, el detalle deberá incluir números de registro de los certificados de prueba y/o calibración, certificados de calidad y números de serie del equipo según corresponda.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 132 de 161


10. PLAN DE PRUEBA

Deberá hacer referencia al Anexo 2

11. PROCEDIMIENTO

La Empresa Contratista deberá detallar los trabajos que se efectuarán conforme el siguiente cuadro

ACTIVIDADES	CONTENIDO MINIMO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Limpieza de Tubería	Incluir la metodología a utilizar	Se considerará el sistema, limpio, cuando el espesor de la penetración de sedimento en el cuerpo del chanco sea menor a 5 mm.
Calibración de la tubería	Incluir hoja de datos de placas calibradoras y método de cálculo del diámetro de la placa	Se considerará aceptable cuando la placa calibradora de aluminio, (de al menos 95% del diámetro interno de la tubería) es capaz de pasar a través del tubo sin sufrir ninguna deformación.
Llenado	Incluir fuente de agua, mecanismos de desplazamiento, materiales, certificados, puntos de medición de presión y temperatura, caudal, volumen y registros de actividades.	Se considerará que la tubería ha sido llenada correctamente cuando se constate que el agua ha llegado al tope en el punto más elevado del tramo a probar.
Presurización	Incluir equipos, instrumentos de medición, tiempos y caudales, además de establecer la relación volumen de agua vs presión alcanzada hasta la presión de prueba.	Se considerará el sistema presurizado una vez que la presión alcance la presión de prueba.
Estabilización	Incluir ubicación y certificados de calibración de registradores de presión y temperatura.	Conforme los criterios del punto 9.5 Estabilización de la Norma NAG 124.
Registro de presión y temperaturas	Incluir listado de equipos e instrumentos de medición, y los certificados de calibración según corresponda.	Se evaluará en todo momento que los instrumentos registren correctamente la temperatura y la presión, en caso de detectarse inconsistencia se detendrá la prueba.
Prueba de Resistencia	Se debe considerar el drenado e incremento de agua con el objeto de mantener la presión constante, consecuencia de la dilatación y compresión por efecto de la temperatura.	Se considerará concluida la prueba de resistencia una vez que haya alcanzado el tiempo de prueba de 4 horas como mínimo y la presión de prueba se haya visto afectada únicamente por la variación de la temperatura. Los registros deben realizarse cada 15 minutos (temperaturas y presiones) y los tiempos de prueba deben efectuarse conforme indica el D.S. 1996.
Prueba de Hermeticidad	Se incluirá el procedimiento para disminuir la presión, el tipo de registros, y el tiempo de prueba conforme D.S. 1996. Se enfatiza que está prohibido el intercambio de masa con el sistema a ser probado.	Se considerará concluida la prueba de hermeticidad cuando se haya alcanzado el tiempo de prueba establecido en el D.S. 1996, y las presiones inicial y final corregidas por efecto de la temperatura se encuentren dentro de los criterios de aceptación de (*).
Detección y Localización de Fallas	Acciones a tomar en caso de Encontrar alguna falla	Falla reparada
Aprobación de prueba	Llenar conforme criterio de aceptación	(*) Manual publicado por Editor E.W. McAllister PIPELINE RULES OF THUMB HANDBOOK 3ra Edición de acuerdo al Apéndice B Capítulo 5 Prueba hidrostática
Vaciado	Tratamiento y Disposición final del agua	El agua debe tener las condiciones de un agua potable mínimamente.
Secado	Tipo de chanchos a utilizar, configuración de lanzador y receptor.	Se considerará que la tubería se encuentra seca cuando la penetración del agua en el chanco de secado sea menor a los 5 mm de espesor.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 133 de 161

Anexo 2
FORMATO PARA PLAN DE PRUEBA

1. DATOS GENERALES

La tubería a ser probada de acuerdo a los requerimientos para pruebas hidrostáticas

2. DATOS DEL PROYECTO

CONTRATANTE :
 CONTRATISTA :
 NOMBRE DE PROYECTO :
 CÓDIGO DE PROCESO :
 LOCALIZACIÓN DE PROYECTO :

3. CARACTERÍSTICAS DE TUBERÍA

Tramo	Progresiva inicial	Progresiva final	Longitud	Diámetro Externo	Espesor	Material	SMYS
			km (mile)	mm(in)	mm(in)		kPa(ksi)
1	00+000	03+350	3,350 (2,081)	168,28 (6,625)	7,11 (0,28)	API 5L Gr B	241,32 (35,00)
2	03+350	05+150	1,900 (1,181)	168,28 (6,625)	7,11 (0,28)	ASTM A 53	

4. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA (FLUIDO DE PRUEBA)

(En esta sección se debe copiar exactamente la tabla de análisis fisicoquímico del agua a ser utilizada)

Característica	Unidad de medida	Tolerancia	análisis	Estado
Contenido de solidos	ppm	300	25	Aprobado

5. FUENTE DE AGUA

(El agua a ser utilizada se extraerá del rio Rocha altura puente antezana en cisternas.....)

6. CABEZALES

(SI APLICA)

7. CABEZALES DE LIMPIEZA


(SI APLICA)

8. CABEZAL DE LANZAMIENTO

(SI APLICA)

9. CABEZAL DE RECEPCIÓN

(SI APLICA)

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 134 de 161

10. PUNTO DE INYECCIÓN DE AGUA
(SI APLICA)

11. CABEZALES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

(En este apartado la Empresa Contratista deberá, confeccionar una tabla en la que establecerá las características de los cabezales a ser instalados en la tubería así como el diagrama y/o fotos de los mismos)

12. CABEZAL

LONGITUD :
 DIÁMETRO NOMINAL :
 DIÁMETRO EXTERNO :
 DIÁMETRO INTERNO :
 CARACTERÍSTICAS DE BRIDA :
 CANTIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE THREDDLETS :
 CERTIFICADO DE PRUEBA DE HERMETICIDAD :
 UBICACIÓN DE CABEZAL :
 UBICACIÓN X :
 UBICACIÓN Y :
 UBICACIÓN Z :

13. DIBUJO ISOMÉTRICO DEL SISTEMA

(Representar gráficamente el sistema a probarse)

(En base al dibujo Isométrico describir componentes enumerados en la siguiente tabla ejemplo)


	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	
1			
2			
3			
4			

14. EQUIPO E INSTRUMENTACIÓN:

A continuación se detalla los equipos e instrumentos a ser utilizados

EQUIPOS	MARCA	MODELO	SERIE	Nº DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO DE CERTIFICADO	OBSERVACIONES

(Se debe respaldar con una copia de los certificados correspondientes)

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 135 de 161

15. VOLÚMENES DE AGUA A SER UTILIZADOS

(Desarrollar la secuencia de cálculo de los volúmenes de agua a ser utilizados en la prueba hidrostática de acuerdo a la bibliografía Editor E.W. McAllister PIPELINE RULES OF THUMB HANDBOOK 5ta Edición al Apéndice A Capítulo 5 Prueba hidrostática)

16. TIEMPO DE LLENADO DE AGUA

(Establecer el tiempo de llenado en sus diferentes etapas de prueba hidrostática por sección)

17. DISPOSICIÓN FINAL DEL AGUA UTILIZADA

(ESTABLECER LAS CARACTERÍSTICAS DEL AGUA)

18. CHANCHOS DE LIMPIEZA

(Detallar de similar forma la cantidad, marca, modelo y certificados de calidad de los chanchos de limpieza a ser utilizados)

19. MOMENTO DE PRUEBA

(HORA Y CLIMA)

20. PRESIONES DE PRUEBA

21. RESISTENCIA MECÁNICA

22. PRUEBA DE FUGAS

23. PERFIL LONGITUDINAL

(Representar el perfil topográfico de la tubería en función de la progresiva)

El contenido mínimo de los planos y/o dibujos deben contener un mínimo a lo descrito en la sección 7.2 API RP 1110

24. PERFIL HIDRÁULICO


(Trazar curvas de presión de resistencia, prueba de fugas y presiones ejercidas a lo largo de la tubería vs progresiva de los diferentes tramos a ser probados)

25. PUNTOS CRÍTICOS DE PRESIÓN

(Establecer en forma tabulada los puntos de mayor presión y menor presión así como la presión a la que se llegará en el cabezal para llegar a la presión de prueba en el punto más alto)

26. DIAGRAMA P&ID DEL SISTEMA A SER PROBADO

Los planes de prueba deben contemplar la siguiente información que deberá llenarse de acuerdo al Perfil hidráulico:

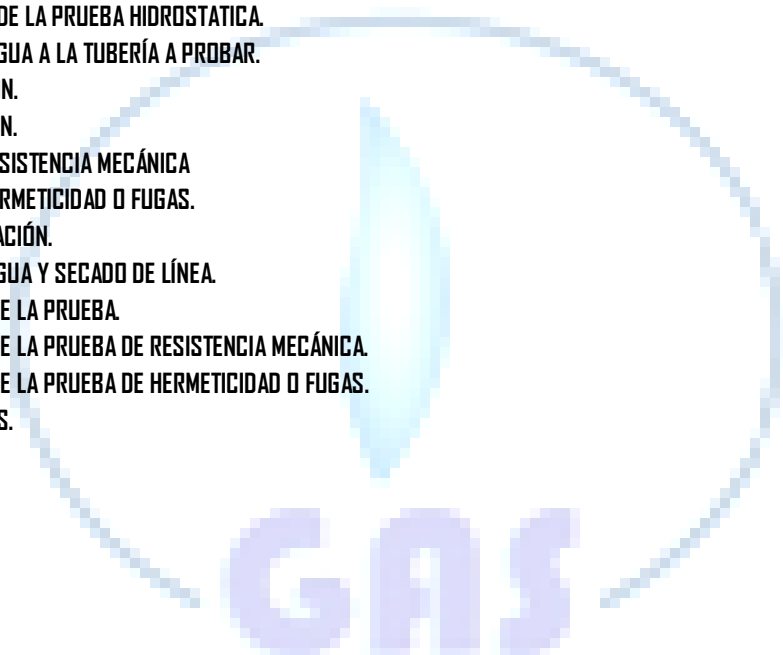
	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 136 de 161

Anexo 3

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

El Informe de Prueba Hidrostática debe contener todo lo establecido en el plan de prueba, inspecciones, contratiempos, acciones de corrección, control, tratamiento de datos, resultados, análisis, conclusiones y documentos de respaldo, el mismo deberá tener el contenido mínimo descrito a continuación.

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETIVO.
3. EQUIPOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.
4. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA HIDROSTÁTICA.
5. LLENADO DE AGUA A LA TUBERÍA A PROBAR.
6. ESTABILIZACIÓN.
7. PRESURIZACIÓN.
8. PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA
9. PRUEBA DE HERMETICIDAD O FUGAS.
10. DESPRESURIZACIÓN.
11. VACIADO DE AGUA Y SECADO DE LÍNEA.
12. ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA.
13. ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA.
14. ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA DE HERMETICIDAD O FUGAS.
15. CONCLUSIONES.
16. ANEXOS.





UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 137 de 161

 V.O.D	YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA LIMPIEZA DE TUBERIA	 FORM.RP.PH.OI						
DATOS GENERALES								
NOMBRE DE PROYECTO: CDO: MUNICIPIO: DISTRITO: FECHA:								
EMPRESA CONTRATISTA: RESIDENTE DE OBRA: FISCAL DE OBRA: SUPERVISOR DE OBRA:								
CARACTERISTICAS DE TUBERIA								
TRAMO	KP INICIAL	KP FINAL	LONGITUD km (mile)	DE mm (in)	DI mm (in)	ESPESOR mm (in)	MATERIAL	SMYS kPa (ksi)
1								
2								
3								
4								
5								
DESARROLLO DE LIMPIEZA DE TUBERIA								
TRAMO	Hora inicial	Hora final	TIPO DE CHANCHO	NUMERO DE PASES	PRESIÓN DE AIRE	VELOCIDAD PROM	OBSERVACIONES	
DESCRIPCION DE LA LIMPIEZA								
_____ _____ _____								
CRITERIOS DE ACEPTACION DE LIMPIEZA DE TUBERIA								
Espesor de penetracion de la corrosion interna menor a 5 mm No se detectaron particulas solidas en la tuberia la salida de aire viciado en el cabezal de recepcion es clara en el cabezal no se emite mas rastros de escoria	SI <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Observaciones					
CONCLUSIONES								
limpieza aprobada <input type="checkbox"/> limpieza rechazada <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES								
_____ _____ _____								
RESPONSABILIDADES								
Encargado de PH	Residente de Obra	Supervisor de Obra Y PFB						



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 138 de 161

Y.P.F.B. Corporación		YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA						GAS
V.O.O	CALIBRACION DE TUBERIA						FORM. RP. PH. 02	
DATOS GENERALES								
NOMBRE DE PROYECTO:			EMPRESA CONTRATISTA:					
CDO:			RESIDENTE DE OBRA:					
MUNICIPIO:			FISCAL DE OBRA:					
DISTRITO:			SUPERVISOR DE OBRA:					
FECHA:								
CARACTERISTICAS DE TUBERIA								
TRAMO	KP INICIAL	KP FINAL	LONGITUD km (mile)	DE mm (in)	DI mm (in)	ESPESOR mm (in)	MATERIAL	SMYS kPa (ksi)
1								
2								
3								
CARACTERISTICAS DE CHANCOS DE CALIBRACION								
TRAMO			DIAMETRO mm (in)	ESPESOR mm (in)	NUMERO DE RANURAS	MATERIAL DE CONST.	MEDIO (TIPO DE CHANCHO)	
1								
2								
3								
PASE DE CHANCHO DE CALIBRACION								
TRAMO	Hora inicial	Hora final	DIAMETRO INICIAL DE PLACA	DIAMETRO FINAL DE PLACA	ESPESOR DE PLACA	MATERIAL DE CONSTRUCCION	OBSERVACIONES	
DESCRIPCION DE LA PLACA CALIBRADORA								
<hr/> <hr/> <hr/>								
CRITERIOS DE ACEPTACION								
				SI	NO	Observaciones		
¿Existe alguna deformacion de la placa?							
¿Existe perdida de diámetro de la placa?							
CONCLUSIONES								
ovalidad aprobada <input type="checkbox"/>								
Prueba rechazada <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES								
<hr/> <hr/> <hr/>								
RESPONSABILIDADES								
Encargado de PH			Residente de Obra			Supervisor de Obra Y PFB		




UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 140 de 161

V.O.D		YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA										FORM.RP.PH.04	
DATOS GENERALES													
NOMBRE DE PROYECTO:													
C.D.D:							EMPRESA CONTRATISTA:						
MUNICIPIO:							RESIDENTE DE OBRA:						
DISTRITO:							FISCAL DE OBRA:						
TRAMO A SER PROVAADO:							SUPERVISOR DE OBRA:						
FECHA:													
CARACTERISTICAS DE TUBERIA													
TRAMO	KP INICIAL	KP FINAL	LONGITUD	DE	DI	ESPESOR	MATERIAL	SMYS					
			km (mile)	mm (in)	mm (in)	mm (in)		kPa (ksi)					
1													
2													
3													
CARACTERISTICAS DEL AGUA													
PRESION DE PRUEBA DE RESISTENCIA MECANICA													
PRESION DE PRUEBA DE FUGAS													
MAXIMA PRESION DE OPERACIÓN ADMISIBLE (MOPA)													
MAXIMA PRESION DE OPERACIÓN (MOP)													
100% SYMS													
90% SYMS													
PRESION DE PRUEBA EN PUNTOS CRITICOS													
ELEVACIÓN DE UBICACIÓN DEL CABEZAL DE PRUEBA (m)													
PRESION DE PRUEBA EN EL CABEZAL													
Punto más bajo del tramo							Punto mas alto						
msnm							msnm						
Maxima Presion de prueba							Maxima presion de prueb						
psig							psig						
Minima Presion de prueba							Minima presion de prueb						
psig							psig						
REGISTRO DE PRESIONES Y TEMPERATURAS DE PRUEBA													
HORA	FECHA	PRESION EN REGISTRADOR		PRESIÓN EN MANOMETRO		PRESIÓN DE BALANZA DE PESOS		TEMPERATURA AMBIENTE		TEMPERATURA DE TUBERIA		OBS	
		kPa	psig	kPa	psig	kPa	psig	C	F	C	F		
00:00													
00:15													
00:30													
00:45													
01:00													
01:15													
01:30													
01:45													
02:00													
02:15													
02:30													
02:45													
03:00													
03:15													
03:30													
03:45													
04:00													
04:15													
04:30													
04:45													
05:00													
05:15													
05:30													
05:45													
RESPONSABLES													
Encargado de PH				Residente de Obra				Supervisor de Obra Y PFB					

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 141 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D. 001

EXAMINACIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista de un ducto al momento de ejecutar el ensayo de líquidos penetrantes en una tubería que se encuentre bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica para cualquier ensayo de líquidos penetrantes que se efectuó en tubería y accesorios administrados por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

Se establecen definiciones de acuerdo a al **Código ASME V** de la edición 2010 o su equivalente en la última edición. Adicionalmente, a continuación se definen conceptos no encontrados en este apartado:

EMPRESA CONTRATISTA	Empresa directamente contratada por YPFB para la ejecución de parte o el total de una obra
LÍQUIDOS PENETRANTES	Ensayo no destructivo que permite la detección de discontinuidades abiertas a la superficie
ENSAYO NO DESTRUCTIVO	Examinación realizada que no compromete las propiedades físicas ni químicas de un material.
ASTM	Sociedad Americana de Examinación de Materiales
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
API	Instituto Americano del Petróleo
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos listados a continuación serán aplicados para la ejecución del presente procedimiento.

ASME V	Examinación mediante ensayos no destructivos
SNT-TC-1A	Calificación y certificación en ensayos no destructivos
API 1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas


5. RESPONSABILIDADES

5.1 DISTRITAL REDES DE GAS

- Designar un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.
- Identificar con claridad los puntos donde se realizarán los ensayos.

5.2 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Proveer los materiales necesarios para realizar el ensayo.
- Contar con el personal certificado para efectuar el ensayo.
- Elaborar el procedimiento escrito.
- Presentar informe final sobre la prueba realizada

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 142 de 161

6. DESARROLLO

6.1 PERSONAL

El personal destinado a realizar los ensayos deberá encontrarse certificado bajo la práctica recomendada **SNT – TC -IA o ANSI/ASNT CP-189**, además el certificado deberá encontrarse vigente en todo momento mientras se efectúe la examinación. El nivel requerido para la ejecución de los trabajos deberá ser mínimamente el **Nivel II**.

Adicionalmente el supervisor de la obra podrá solicitar se califique al examinador de líquidos penetrantes para el proyecto específico conforme el procedimiento escrito y en una probeta provista por la Empresa Contratista, producto de esta calificación el examinador propuesto por la Empresa Contratista puede ser rechazado.

6.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista en función al método utilizado deberá contar con los materiales conforme se indica en el **Artículo 24 del Código ASME V** en su edición 2010 o su equivalente en la última edición.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Kit de tintes penetrantes	1 para todos los frentes

Los equipos medidores de luz tanto para luz negra, como para luz visible, deberán contar con certificación de calibración de un ente competente y la fecha de certificación no deberá exceder un año desde la última vez que fueron calibrados.

6.3 PROCEDIMIENTO

La ejecución del ensayo por líquidos penetrantes será efectuada en conformidad con lo descrito en los **Artículos 1, 6 y 24 del Código ASME V**, para ello la Empresa Contratista deberá presentar un procedimiento escrito que contenga como mínimo los requerimientos especificados en la tabla T-621 del Código ASME V.

La Empresa Contratista deberá efectuar la calificación del procedimiento presentado, para lo cual se utilizara una pieza con discontinuidades similares a las que se podrían encontrar.

7. RESTRICCIÓN

Ninguna de las técnicas descritas en el **Artículo 6 del código ASME V** se encuentra restringida, por tanto la Empresa Contratista podrá proponer el la técnica que vea por conveniente, misma que será aplicada únicamente si es aprobada por la supervisión del proyecto a través del documento solicitado en el punto

Se aplican también todas las restricciones mencionadas en los **Artículos 6 y 24 del Código ASME V**.


8. EVALUACIÓN

Los criterios de aceptación para los ensayos realizados serán los establecidos en el **Estándar API 1104**.

9. REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, todas las hojas deben estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar la prueba y el representante legal de la Empresa Contratista, la información mínima que se debe registrar es la siguiente

- I. Procedimiento de identificación y revisión

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 143 de 161

2. Tipo de líquido penetrante (visible o fluorescente)
3. Tipo de cada penetrante, removedor, emulsificador y revelador usado.
4. Identificación del personal de examinación, el nivel y su certificación.
5. Registro o mapa de indicaciones
6. Indicaciones no rechazables
7. Indicaciones Rechazables (Minimamente el tipo de indicación, la localización y su extensión.)
8. Material evaluado y espesor.
9. Equipo de medición de la iluminación.
10. Fecha de examinación.
11. Informe final de líquidos penetrantes

10. CONTRAPARTE

YPFB nombrará un Supervisor y un Fiscal con el proposito de garantizar el cumplimiento del presente procedimiento, además de las normas mencionadas, que durante el desarrollo del proyecto serán consideradas mandatorias.

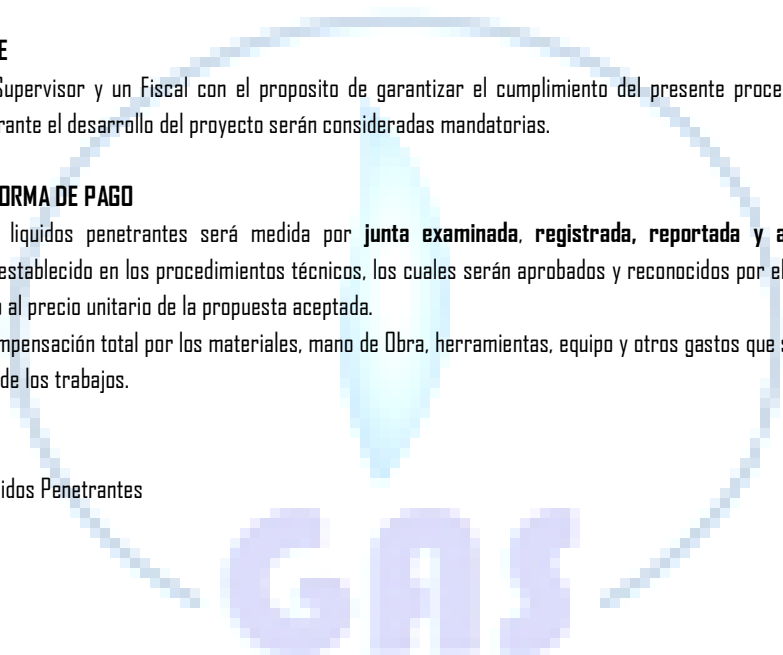
11. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La examinacion por líquidos penetrantes será medida por **junta examinada, registrada, reportada y aprobada** por el supervisor, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

12. ANEXOS

- Reporte de Líquidos Penetrantes






UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 144 de 161

YPFB Corporación		REPORTE INSPECCIÓN LIQUIDOS PENETRANTES				Nro. 1		
						HOJA 1 DE 1		
Identificación								
Cliente	LADRILLERA "SERGIO POZO" Cochabamba			Equipo	PUENTE DE REGULACION Y MEDICION			
Proyecto	INSTALACION INDUSTRIAL GAS NATURAL			Componentes	Brida / reductor			
Instalación	PREFABRICADOS			Identificación	Línea de puente de regulación			
Fecha	3/25/2014			Estandar de referencia	API 1104			
Lugar	TALLER "CONTROL GAS ELECTRIC"			Criterio de Aceptación	API 1104			
Condiciones de ensayo								
Material	ACERO AL CARBONO			Iluminación	NATURAL			
Temperatura superficial	11°C - 12°C			Intensidad de salida de luz	175 fc			
Acabado superficial	CEPILLADO MECÁNICO			Técnica	Visible	SI	Fluorescente	-
Materiales utilizados								
Limpiador	Fabricante/Marca	Tipo	Nro Lote	Tiempo de secado	5 min.			
	Thinner	Comercial	-					
Penetrante	Magnaflux	SKL-WP	05G01K-035738	Tiempo de penetración	10 min.			
Removedor	Agua	Trapo húmedo	-	Remosión completa	5 min.			
Revelador	Magnaflux	SKD-S2	08B22K-03452	Tiempo de Revelado	10 min.			
Limpiador Final	Trapo seco	-	-	Limpiador final	SI			
Esquema y/o registro de indicaciones								
Identificación pieza	Dimensiones	Welder	Discontinuidades		Discontinuidad		Resultado	Observaciones
			Tipo	Tipo	Posición	Longitud		
J-Va.1	Brida ANSI 300- 2"/ reductor 1"	S:B	-	-	-	-	A	
J-Va.1 i	Brida ANSI 300- 2"/ reductor 1"	S:B	-	-	-	-	A	
J-Va.2	Brida ANSI 150- 2"/ reductor 1,5"	S:B	-	-	-	-	A	
J-Va.2 i	Brida ANSI 150 2"/ reductor 1,5"	S:B	-	-	-	-	A	
<p>A - Aceptado Rz - Rechazado REC - Recomendación de Exámen Complementario</p> <p>FL - Fisura Longitudinal FT - Fisura Transversal FR - Fisura Ramificada FF- Falta de Fusión</p> <p>TL - Traslape SO - Socavación PO - Porosidad MA - Marcas de arco</p>								
INSPECTOR END					CLIENTE			
Firma				Firma				
Nombre	ALBERTO RODRIGUEZ VARGAS			Nombre				
Fecha	3/25/2014			Fecha				

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 145 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.E.N.D. 002

EXAMINACIÓN POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista al momento de ejecutar el ensayo de partículas magnéticas en una tubería que se encuentre bajo administración del Distrito Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este documento se aplica para cualquier ensayo de partículas magnéticas que se efectuó en tubería y accesorios administrados por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES

Se establecen definiciones de acuerdo a al **Código ASME V** en su sección 4 de la edición 2010 o su equivalente en la última edición. Adicionalmente, a continuación se definen conceptos no encontrados en este apartado:

EMPRESA CONTRATISTA	Empresa que después del proceso de selección, se le adjudica la obra.
PARTÍCULAS MAGNÉTICAS	Ensayo no destructivo que permite detectar discontinuidades superficiales y subsuperficiales en materiales ferromagnéticos.
ENSAYO NO DESTRUCTIVO	Examinación realizada que no compromete las propiedades físicas ni químicas de un material.
ASTM	Sociedad Americana de Examinación de Materiales
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
API	Instituto Americano del Petróleo
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

ASME V	Exanimación mediante ensayos no destructivos
SNT-TC-1A	Calificación y certificación en ensayos no destructivos
API 1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas


5. RESPONSABILIDADES

5.1 DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

- Designar un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.
- Identificar los puntos donde se realizarán los ensayos.

5.2 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Proveer los materiales necesarios para realizar el ensayo.
- Contar con el personal certificado para efectuar el ensayo.
- Elaborar Procedimiento Escrito
- Contar con la herramienta y equipo certificados, para efectuar el ensayo.
- Presentar informe final sobre la prueba realizada.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 146 de 161

6. DESARROLLO

8.1. PERSONAL

El personal destinado a realizar los ensayos deberá encontrarse certificado bajo la práctica recomendada **SNT – TC -IA o ANSI/ASNT CP-189**, además el certificado deberá encontrarse vigente en todo momento mientras se efectúe la exanimación. El nivel requerido para la ejecución de los trabajos deberá ser mínimamente el **Nivel II**.

Adicionalmente el supervisor podrá solicitar se califique al examinador de partículas magnéticas para el proyecto específico conforme el procedimiento escrito (Aprobado por el Contratante) y en una probeta provista por YPFB, producto de esta calificación el examinador propuesto por la empresa contratista puede ser rechazado.

8.2. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista deberá contar con los materiales, equipos y herramientas conforme se indica en el **Artículo 25 del Código ASME V** en función al método seleccionado.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Kit de partículas magnéticas	1 para todos los frentes

Todos los equipos utilizados deberán encontrarse calibrados conforme se encuentra especificado en el **Artículo 7 del Código ASME V**.

8.3. PROCEDIMIENTO

La ejecución del ensayo por partículas magnéticas será efectuada en conformidad con lo descrito en los **Artículos 1, 7 y 25 del Código ASME V**, para ello la Empresa Contratista deberá presentar un procedimiento escrito que contenga como mínimo los requerimientos especificados en la **tabla T-721**.

La Empresa Contratista deberá efectuar la calificación del procedimiento presentado, para lo cual se utilizará una pieza con discontinuidades similares a las que se podrían encontrar.

7. RESTRICCIÓN

Ninguna de las técnicas descritas en el **Artículo 7 del código ASME V** se encuentra restringida, por tanto la empresa contratista podrá proponer la técnica que vea por conveniente, misma que será aplicada únicamente si es aprobada por la supervisión del proyecto a través del documento solicitado en el punto **6.3 Procedimiento**.

Se aplican también todas las restricciones mencionadas en los **Artículos 7 y 25 del Código ASME V**.


8. EVALUACIÓN

Los criterios de aceptación para los ensayos realizados serán los establecidos en el **Estándar API 1104**.

9. REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, todas las hojas deben estar firmadas y selladas por el personal responsable de realizar la prueba y el representante legal de la Empresa Contratista, la información mínima que se debe registrar es la siguiente:

1. Procedimiento de identificación y revisión
2. Técnica de magnetización (prod, longitudinal, circular, horquilla y multidireccional)
3. Sistema de magnetización (Por imanes y por corriente eléctrica).

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 147 de 161

4. Identificación del personal de exanimación, el nivel y su certificación.
5. Registro o mapa de indicaciones
6. Indicaciones no rechazables
7. Indicaciones Rechazables (Mínimamente el tipo de indicación, la localización y su extensión.)
8. Material evaluado y espesor.
9. Equipo de medición de iluminación.
10. Fecha de exanimación.
11. Trazabilidad de la junta

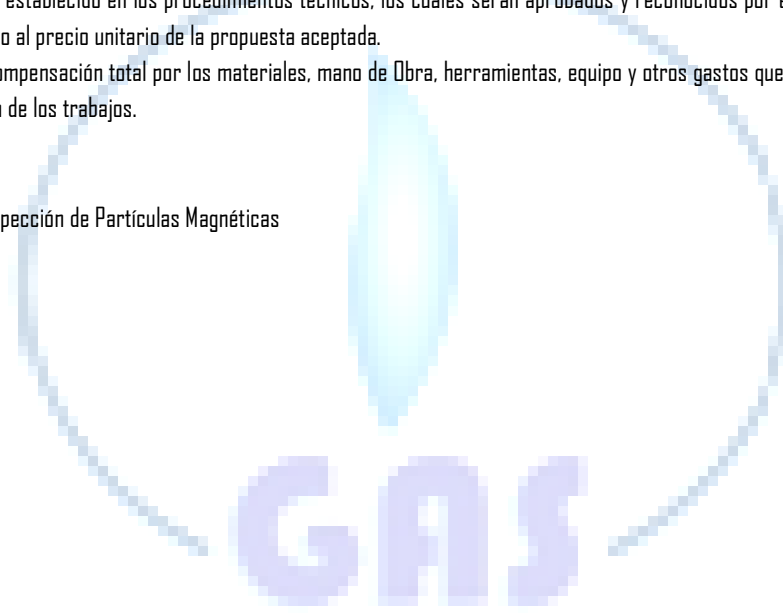
10. MEDICION Y FORMA DE PAGO


La examinacion por particulas magneticas será medida por **junta examinada, registrada, reportada y aprobada** por el supervisor. En concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

11. ANEXOS

- Reporte de Inspección de Partículas Magnéticas



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 149 de 161

GNRGD.DTRGCB.E.T.E.T.011

INSTALACIÓN DE LAS ESTACIONES DE PRUEBA (TEST POINTS)

1. OBJETIVO

El presente documento pretende enmarcar los requerimientos técnicos mínimos para instalación de las estaciones de prueba (test points) en la red primaria construida, así también pretende establecer los parámetros mínimos de calidad en las actividades licitadas.

2. ALCANCE

Este documento se aplicará para la Instalación de las estaciones de prueba (test points) de la tubería de acero donde se requiera medir caída de potencial, para la verificación del estado de la protección catódica.

3. DEFINICIONES

EMPRESA CONTRATISTA	Empresa que después del proceso de selección se le hubiese adjudicado la obra.
FISCAL	Personal designado por YPFB para el seguimiento de la obra y el supervisor
SUPERVISOR	Personal designado por YPFB para el seguimiento de la obra
PROTECCIÓN CATÓDICA	Métodos de prevención anticorrosivos instalados en activos metálicos enterrados o sumergidos
SOLDADURA CADWELD	Técnica para la unión de dos o más conductores por medio de la fusión de componentes aluminotérmicos
TEST POINT	Estación de prueba o punto de inspección instalada sobre un activo metálico para la inspección y verificación de potenciales catódicos del sistema.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

NACE RP 0169	Standard Recommended Practice "Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems"
NACE RP 0497	Standard Test Method "Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Piping Systems"
AW PEABODY	Control Of Pipeline Corrosion - NACE

Las instalaciones eléctricas se harán respetando lo establecido por NEC (National Electric Code) en la norma NFPA N° 70 última edición.

Los puntos de testeo (estaciones de prueba) serán instalados de acuerdo a lo que establece la norma NACE Std. SP 0169-02 Sección 4 inciso 4.5, la norma ASME B31.8.


5. RESPONSABILIDADES

5.1 DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA

- Establecer los parámetros para el diseño del sistema de protección catódica, su forma de comprobación y pago.

5.2 EMPRESA CONTRATISTA

- ✓ Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- ✓ Contar con el personal calificado para la instalación de los Test Point.
- ✓ Proveer los materiales y equipos necesarios para la instalación de los Test Point.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 150 de 161

- ✓ Documentar todos los trabajos realizados, vale decir registros de la instalación de cada pieza y otros ensayos o inspecciones que se fuesen a efectuar, así como toda otra información que pueda ser requerida y descrita en el presente documento.
- ✓ El contratista es responsable de la buena ejecución de este ítem.

6 DESARROLLO

6.1 PERSONAL

La Empresa Contratista deberá contar con los servicios de un profesional calificado para la Instalación de las estaciones de prueba (test points) cuya experiencia sea certificada.

El personal destinado a realizar la Instalación de las estaciones de prueba (test points), deberá cumplir con alguno de los casos establecidos en la tabla I.

CASOS	EXPERIENCIA DEL DISEÑADOR [AÑOS]	FORMACIÓN REQUERIDA DEL PERSONAL
1	1	Técnico Eléctrico, electrónico o electromecánico
2	1	Técnico en Protección Catódica

Tabla I: Calificación de Personal

La experiencia del profesional propuesto será demostrada con las actas de entrega final de los proyectos que este hubiese instalado.

6.2 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista deberá proveer mínimamente para la Instalación de las estaciones de prueba (test points) los siguientes equipos y materiales de los cuales se deberán presentar los certificados de calibración correspondientes:

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Vehículo Equipado 4 x 4	1 para cada frente
2	Cámara Fotográfica Digital	1 para todos los frentes
3	Medidor de Potenciales FLUKE o de precisión similar	1 para todos los frentes
4	Electrodo de Referencia de Cu/Cuso4	2 para todos los frentes
5	Líquido epoxi 3M y catalizador correspondiente	Suficientes para todos los frentes
6	Herramientas para obras civiles	Suficientes para todos los frentes


6.3 PROCEDIMIENTO

6.3.1 PROVISIÓN DE ESTACIÓN DE PRUEBA (TEST POINT)

La empresa contratista deberá proveer estaciones de prueba (Test Points), las mismas deberán ser fabricadas conforme se indica en el detalle constructivo ubicado en la sección gráficos del término de referencia, dichas estaciones de prueba deberán ser presentados al supervisor de manera previa a su instalación para que este de conformidad al respecto del cumplimiento de las especificaciones técnicas, para ello la empresa deberá acompañar los equipos de planos a detalle de las estaciones de prueba.

Las estaciones de prueba deberán estar de acorde a las especificaciones de construcción presentadas en este documento, así mismo deberán ser construidas con cemento de primera calidad "Portland" Tipo I conforme a especificaciones ASTM C-150 o similar.

Las estaciones de prueba deberán estar señalizadas con el KP correspondiente a su instalación y deberán contener a los lados de la mismas la leyenda "TP-Nra. De test points". Estos trabajos deberán contar con la aprobación de la supervisión de YPFB.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 151 de 161

La construcción de la base para la fijación de la estación de prueba se incluye en este ítem, el detalle constructivo se encuentra descrito en la sección gráficos. Este ítem incluye el transporte de las estaciones de prueba y su base hasta el sitio de obra para su instalación.

6.3.2 INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE PRUEBA (TEST POINTS)

La empresa contratista deberá hacer uso de conductores HMWPE No 4 para la instalación de las estaciones de prueba, así mismo los puntos de unión de los conductores a la tubería deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-15 gr, siendo dos los puntos soldados tanto en la red primaria como en la línea de enfriamiento, dichos puntos deberán estar separados al menos 30 cm uno del otro, y a no menos de 5 metros de los equipos EDR.

La empresa contratista deberá remover el revestimiento en los cuatro puntos seleccionados, la dimensión removida debe ser de 5 x 5 cm por cada uno, posteriormente realizará la medición de espesor de la tubería por medio de un medidor de espesores conforme a procedimiento presentado por la empresa contratista y aprobado por el supervisor de obra, en el caso en el que el espesor se encuentre por debajo de los valores estándar para los diámetros presentados en la tabla I la empresa deberá seleccionar un nuevo punto e iniciar nuevamente el procedimiento.

Diámetro de tubería	Espesor Estándar (mm)	Porcentaje aceptable de pérdida
3"	5.49	15 %
4"	6.02	15 %
6"	7.11	20 %

La empresa contratista deberá fijar la base y la estación de prueba la posición definida por YPFB, el costo de esta actividad se encuentra incluido en este ítem.

La empresa contratista empleará la soldadura Cadweld para interconectar el cable HMWPE a la tubería, posteriormente realizará la reparación del revestimiento con líquido epóxido 3M, siendo necesaria la aprobación del supervisor sobre la calidad de reparación para iniciar la actividad de relleno y compactado.

La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará las tuberías con el Test Point, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos, así mismo el cableado e interconexión en el Test Point será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir los Potenciales "DN", esta medición 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.

El detalle de la instalación de cada una de las estaciones de prueba se encuentra detallado en la sección gráficos del término de referencia. Las obras civiles de excavación y relleno estarán de acuerdo a lo especificado en la sección de procedimientos de obras civiles del término de referencia, pero todos los volúmenes de obras generados serán considerados en este ítem.


6.4 RESTRICCIONES

Para la ejecución de los trabajos y desarrollo del diseño del Sistema de Protección catódica. Son aplicables todas las restricciones señaladas en la NACE RP 0169 y la NACE RP 0497.

6.5 REGISTROS

La información listada a continuación deberá ser registrada, debiendo todas las hojas estar firmadas y selladas por el Supervisor de YPFB, el diseñador del Sistema de Protección Catódica y el representante Legal de la Empresa Contratista.

- Certificados de calibración de los equipos e instrumentos utilizados para la instalación de estaciones de prueba
- Procedimiento aprobado por el supervisor de YPFB para la instalación de estaciones de prueba
- Fichas técnicas de los materiales y equipos utilizados
- Experiencia Documentada del Técnico en Protección Catódica

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 152 de 161

- Planos Constructivos detallado (civil y eléctrico), de una estación de prueba tipo, aprobado por el supervisor

6.8. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La presente actividad, será medida en piezas de puntos de prueba, en concordancia con lo establecido en los procedimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.


7 CONTRAPARTE

YPFB nombrará un Supervisor y un Fiscal con el proposito de garantizar el cumplimiento del presente procedimiento, además de las normas mencionadas, que durante el desarrollo del proyecto serán consideradas mandatorias.

8 ANEXOS

No Aplica



	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 153 de 161

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.005

PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE DE EDR Y SEÑALIZACIÓN

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos técnicos y requisitos mínimos que se deberán cumplir las Empresas Contratistas al momento de ejecutar el montaje y señalización de una Estación Distrital de Regulación EDR que se encuentren administradas por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para el montaje y señalización de EDR que se efectuó y sea administrada por YPFB Redes de Gas Cochabamba.

3. DEFINICIONES


Términos técnicos:

ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos (Ente Regulador)
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares
API	Instituto Americano del Petróleo
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
DBC	Documento Base de Contratación
Empresa Contratista	Empresa que se adjudicó la ejecución del proyecto montaje y señalización de una Estación Distrital de Regulación EDR.
IBMETRO	Instituto Boliviano de Metrología
Operador de grúa	Personal Encargado de la Ejecución del izaje de EDR para su montaje.
EDR	Estación Distrital de Regulación: Instalaciones destinadas a la regulación de la presión y el caudal de Gas Natural proveniente de una red primaria, para suministrarlo a la Red Secundaria, comprendidas desde la brida de conexión a la Red Primaria hasta la brida de conexión a la red secundaria, incluidas estas.
RASH	Reglamento Ambiental Sector Hidrocarburos
Red Primaria	Sistema de Tuberías de acero negro para la distribución de gas natural que opera a presiones superiores a los 100 psig.
RPC	Responsable de Proceso de Contratación.
Supervisor	Responsable de asegurar que los requerimientos del presente documento sean cumplidos, el mismo es designado por el RPC

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos Mencionados serán utilizados en su última versión vigente al momento de la adjudicación.

D.S. 1996	Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes
D.S. 24335	Reglamento Ambiental Sector de Hidrocarburos.
API-Standard 5L	Especificación para tuberías de línea.
ASME B 31.8	Sistemas de Tuberías de Transmisión y Distribución.
ASME B 31.4	Sistema de Transporte por Tuberías para Hidrocarburos Líquidos y otros Líquidos.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 154 de 161

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Distrito Redes de Gas

- Designar un fiscal y un supervisor para verificar la ejecución de la obra conforme se encuentra descrito en el presente documento.

5.2 SUPERVISOR DE OBRA

- Aprobar el procedimiento para montaje y señalización de EDR.
- Asegurar el cumplimiento del procedimiento.
- Aprobar el informe del montaje y señalización de EDR.

5.3 EMPRESA CONTRATISTA

- Cumplir con lo establecido en el presente documento.
- Contar con el personal calificado para efectuar el montaje y señalización de EDR.
- Proveer los equipos, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el montaje de acuerdo a procedimiento.
- Documentar la ejecución del montaje de EDR.

6. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

El personal destinado a realizar la operación de montaje, deberá ser personal calificado en el área, un técnico mecánico que efectuara el montaje y el operador de grúa que debe contar con su certificado vigente correspondiente.

El Supervisor podrá evaluar de acuerdo al plan de prueba la capacidad del Operador para ejecutar el trabajo de izaje, producto de esta evaluación el operador propuesto por la Empresa Contratista puede ser observado o rechazado.

7. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

La Empresa Contratista deberá contar mínimamente con los equipos, instrumentos y/o materiales establecidos en su procedimiento, estos deberán ser presentados al supervisor antes del inicio del montaje. El equipo de izaje (grúa) debe estar certificado, y la capacidad debe ser la adecuada para realizar el trabajo de montaje.

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Grúa	1 para cada frente de obras mecánicas
2	Cables de Acero	Suficientes para todos los frentes
3	Torquímetro	1 para cada frente de obras mecánicas

La empresa contratista concluido el montaje, instalará letreros de señalización dentro de la caseta de protección del EDR, los letreros de señalización tendrán las siguientes leyendas:

Letrero de identificación con el logo de YPFB con la leyenda "ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN - YPFB REDES DE GAS COCHABAMBA"
 "PELIGRO - GAS INFLAMABLE".

"ÁREA RESTRINGIDA - SOLO PERSONAL AUTORIZADO"

"PROHIBIDO HACER FUEGO Y FUMAR"


"ATENCIÓN - GAS ALTA PRESIÓN"

"OBLIGACIÓN DE USAR ROPA DE TRABAJO"

"OBLIGACIÓN DE USAR CASCO DE SEGURIDAD"

"OBLIGACIÓN DE USAR CALZADO DE SEGURIDAD"

"EXTINTOR"

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 155 de 161

Los letreros de señalización deberán estar asegurados y colocados en forma visible para que cumplan su finalidad.

8. DESARROLLO

8.1 ACTIVIDADES PREVIAS

La Empresa Contratista deberá presentar previamente al inicio de cualquier actividad la siguiente documentación:

- Procedimiento de Montaje y señalización de EDR.
- Plano As Built (donde estén verificados las dimensiones del equipo y las fundaciones del mismo).
- Certificados de la grúa
- Certificado del operador de grúa.
- Plan de Contingencias
- Cronograma de actividades.

8.2 PROCEDIMIENTO DE MONTAJE

La Empresa Contratista con base en los requerimientos establecidos en el presente documento, deberá elaborar el procedimiento de montaje describiendo claramente los pasos secuenciales y operacionales para la ejecución de montaje de EDR.

8.3 INFORME DE MONTAJE

El contenido mínimo del informe a ser presentados por la Empresa Contratista debe ser claro y en forma secuencial al proceso de montaje.

En cuanto a la señalización deberá presentar un plano de ubicación de señalización.


9. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El montaje de EDR será medido y pagado previo a informe presentado por la Empresa Contratista del total de actividades y aprobado por el Supervisor. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario ítem global.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de Obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

10. ANEXOS

- ✓ Anexo 1 Diagrama de posicionamiento del camión y grúa.
- ✓ Anexo 2 Tabla de cargas de la Grúa a utilizar para el izaje.
- ✓ Anexo 3 Plan de Izaje.

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 156 de 161</p>

GNRGD.DTRGCB.ET.O.M.006
INSTALACION, PRUEBA, REVESTIMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE VALVULAS Y BRIDAS

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos y requisitos técnicos mínimos que deberá cumplir la Empresa Contratista para realizar el ítem tomando en cuenta las características ambientales del sector.

2. ALCANCE

Este documento se aplicara en la ejecución de todos los proyectos de construcción de red primaria, que YPFB Redes de Gas Cochabamba lleve a cabo en la presente gestión.

Contempla todos los trabajos, equipos, personal, materiales e insumos a ser utilizados para la instalación de válvulas, bridas, tubería dentro de cámaras y demás accesorios. Además contempla la implementación de un sistema de revestimiento e impermeabilización que sirva de protección mecánica y anticorrosiva efectivo para todas las válvulas, bridas y demás accesorios, igualmente del total de tubería no enterrada.

3. DEFINICIONES.

Días Calendario: Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

Empresa Contratista: Empresa adjudicada para la ejecución del proyecto ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.


Gas Natural: Mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

EDR Estación Distrital de Regulación: Instalaciones destinadas a la regulación de la presión y el caudal de Gas Natural proveniente de una red primaria, para suministrarlo a la Red Secundaria, comprendidas desde la brida de conexión a la Red Primaria hasta la brida de conexión a la red secundaria, incluidas estas.

Red Primaria: Conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

El Presente Documento establecerá las condiciones técnicas mínimas para llevar acabo las actividades referentes a la instalación, prueba, revestimiento e impermeabilización de válvulas y bridas dentro las cámaras.

	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 157 de 161

Si la **Empresa Contratista** ve por conveniente implementar consideraciones técnicas adicionales en favor de la calidad de la ejecución técnica de las actividades, sin incrementar el presupuesto asignado; podrá realizar la solicitud y presentación de las justificaciones respectivas al supervisor y fiscal de obra; quienes realizaran la evaluación de los respaldos técnicos.

5. RESPONSABILIDADES.

Fiscal de Obra: Personal técnico Calificado de YPFB, el cual representa a la institución de manera legal en la ejecución de obras; tomando las decisiones que fuesen necesarias para la correcta y buena ejecución de actividades/items del proyecto. Ejerciendo el control de la supervisión técnica como la de la Empresa Contratista. Teniendo entre ellas las siguientes funciones a título indicativo y no limitativo de:


- Exigir a través del supervisor el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por el supervisor.

Supervisor: Profesional técnico calificado, 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:

- Exigir a la Empresa Contratista el cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Exigir a la Empresa Contratista la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes, por el cual comunicará la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- Exigir a la Empresa Contratista los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- En caso necesario y con el fin de asegurar la calidad de obra, 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 de YPFB a efectos de su aprobación.
- Realizar mediciones conjuntas con el 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.

Empresa Contratista Teniendo las principales responsabilidades a título indicativo y no limitativo de:

- Cumplimiento del Contrato de Obra y el presente Procedimiento Técnico.
- Precautelar la seguridad y salud ocupacional para su personal como para el externo que se encuentre interactuando en el sector del proyecto.
- Proveer el personal, equipos, herramientas y materiales que figuran en el presente procedimiento, como los adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la actividad
- Poner en consideración del supervisor cualquier cambio o modificación necesaria y sustentada en el proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en registros diarios de obra, y su respectivo almacenamiento en el databook.

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 158 de 161

6. DESARROLLO

6.1. PERSONAL

La Empresa Contratista deberá designar un profesional calificado que tendrá a su cargo todas las tareas relacionadas con instalación de válvulas, bridas, tubería dentro de cámaras y demás accesorios, que garanticen la buena ejecución de obra.

PERSONAL	EXPERIENCIA DEL PERSONAL [AÑOS]	OBSERVACIONES
Operador de prueba hidrostática	1	Ingeniero Mecánico, Electromecánico, Petrolero o Químico
	3	Técnico Superior o egresado
	6	Bachiller
Mecánico Armador	1	Técnico con conocimiento de accesorios de piping
Mecánico calificado en revestimiento de Válvulas y Bridas	1	Técnico con conocimiento de accesorios de piping y sistemas de protección e impermeabilización de válvulas y bridas.

6.2. EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES A UTILIZAR

La empresa contratista deberá proveer todos los materiales herramientas y equipos necesarios para la etapa de implementación del cruce especial.

CASOS	EQUIPO, MATERIAL O HERRAMIENTA	REQUIERE CALIBRACIÓN	CERTIFICADO DE CALIDAD
1	Llave de Torque o torquímetro	SI	SI
2	Juego de llaves de ojo y boca	NO	NO
3	Cepillo Metálico	NO	SI
4	Lija	NO	NO
5	Lima manual	NO	NO
6	Vernier	SI	SI
7	Registrador de Presión y Temperatura	SI	SI
8	Manómetro 0-1000 PSI	SI	SI
9	Termómetro	SI	SI

6.3. PROCEDIMIENTO.

Procedimiento de prueba hidráulica a válvulas

Se deberán realizar las siguientes pruebas hidrostáticas basados en los requerimientos de la especificación API 6D


- Prueba de resistencia del cuerpo de la válvula
- Prueba de los sellos de la válvula

Se debe considerar lo siguiente antes de la prueba hidrostática; Especificación de la válvula - Tipo de válvula - Clasificación de los accesorios y Diámetros.

Fluido de prueba: El fluido a ser utilizado en las pruebas hidrostáticas de válvulas, será agua potable, el contratista deberá proveer la cantidad necesaria de agua a utilizarse.

Parámetros de las pruebas; Las presiones de prueba se realizaran de acuerdo a la Norma API 6D donde se tienen los datos respectivos para las siguientes pruebas. Prueba de cuerpo y prueba para sellos en relación a la clase y la presión. Como también el tiempo de prueba en relación al diámetro de la tubería.

Ejecución de la prueba: La prueba será realizada bajo la presencia del Supervisor quien dará validez a las pruebas correspondientes y por parte del contratista designara personal calificado para la ejecución correcta. Deberá revisarse los certificados de calibración de los instrumentos a ser utilizados en las pruebas, debiendo estar una copia del mismo en punto de control de la prueba. Prueba de resistencia del

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p>ANEXO II 2015</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS</p>	<p>Hoja: Página 159 de 161</p>

cuerpo.- Tiene como objetivo, verificar que no existen fugas en el cuerpo de la válvula, la prueba es realizada con la válvula en posición semi-abierta. La prueba de resistencia del cuerpo de la válvula se realizara con la esfera abierta, con apertura de entre el 25 % al 75 %, sellando los dos oficios de circulación de la válvula y elevando la presión de prueba para mantener por el tiempo mínimo de prueba especificado. Prueba de fuga de sellos.- La prueba de fuga de los sellos de la válvula se realiza con la esfera de la válvula en posición cerrada, inyectando por un lado de la válvula y elevando la presión hasta la presión de prueba para mantenerla por el tiempo mínimo de prueba, luego se invierte el sentido de inyección de agua y se repite la prueba.

Procedimiento para montaje de válvulas y bridas

Para el armado de bridas e instalación de válvulas se deberá presentar un procedimiento, listado de materiales y equipos a ser utilizados para que los mismos sean revisados y aprobados por el supervisor. De forma posterior se deberán los siguientes pasos:

- Inspeccione todas las bridas y empaquetaduras, revise externamente la condición de las bridas buscando adelgazamiento por corrosión, grietas, pérdidas de material localizadas o cualquier otro indicio que comprometa la rigidez de las bridas. Realice la inspección visual de las áreas de sello de ambas bridas buscando señales de ralladuras, entalladuras, perdida de material o rebabas que afecten el área en donde reposará el empaque, Cualquier imperfección encontrada en el área que tenga una profundidad superior a 10 mils deberá ser reportada.
- Preparar bridas y empaquetaduras para armado, limpie el área en donde reposará el empaque (áreas de sello) de ambas bridas utilizando cepillo de alambre o grasa.
- Posicione empaque.
- Inspeccione Bulones, Verifique que todos los tornillos/espárragos son del diámetro, longitud y material requerido para la junta. Inspeccione visualmente los hilos de las roscas de los bulones y tuercas. Verifique que cada tornillo/espárrago permite que se enrosque con la mano una tuerca nueva sin lubricante hasta la ubicación final que tendrá la tuerca luego del reapriete.
- Limpie los hilos de las roscas de los tornillos/espárragos usando cepillo de alambre y/o grata hasta remover cualquier residuo de mugre, depósitos de corrosión, o cualquier sólido que interfiera con el movimiento de la tuerca
- Lubrique e Insertar Bulones desde el lado de la tubería y tuercas desde el lado de la válvula y luego apriete manualmente cuidando de aumentar el paralelismo y el des alineamiento axial.
- Verifique el correcto alineamiento de las bridas, des alineamiento máximo deber ser menor a 1/16" y el paralelismo máximo 1/32". Para esto mida con Vernier la separación por lo menos en cuatro puntos.
- Seleccione la herramienta de apriete y determine el torque a utilizar.
- Apreté los pernos hasta valores de referencia según lubricante utilizado (controlando mantener uniforme la separación entre bridas), queda prohibido el sobre apretar. El apretado se debe hacer respetando la secuencia descrita en la sección gráficos y en tres etapas, primero todos los bulones hasta el 30% del torque máximo, luego hasta el 60% del torque máximo y finalmente hasta el 100% del torque máximo.
- Para enumerar los bulones deberá seleccionar uno de partida y enumerar incrementado de cuatro en cuatro de acuerdo al gráfico.
- Realice la verificación del torque, apretando nuevamente hasta el 100% del torque máximo siguiendo un sentido horario.

En el caso de las válvulas de seguridad las mismas requieren la provisión e instalación de Threadolets, tubing de instrumentación y pilotaje, válvulas agujas y la verificación de su soldaduras tipo filete mediante la técnica de ensayo no destructivo de tintes penetrantes.



UNIDAD SOLICITANTE:
UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES
DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA

ANEXO II
2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Hoja:
Página 160 de 161


Diámetro espárrago	Tamaño de la tuerca	TORQUE SEGÚN TIPO DE LUBRICANTE - FT.LB				
		Disulfuro de Molibdeno $\mu=0.09$	Base Niquel $\mu=0.14$	Base Cobre $\mu=0.13$	Aceite $\mu=0.17$	Sin lubricante $\mu=0.23$
1/2	7/8	40	60	60	70	90
5/8	1-1/16	80	110	100	130	170
3/4	1-1/4	130	190	180	230	300
7/8	1-7/16	210	310	290	360	480
1	1-5/8	310	450	430	540	710
1-1/8	1-13/16	450	670	620	790	1050
1-1/4	2	630	930	870	1120	1480
1-3/8	2-3/16	850	1270	1180	1520	2020
1-1/2	2-3/8	1120	1670	1560	2000	2660
1-5/8	2-9/16	1430	2150	2010	2580	3440
1-3/4	2-3/4	1810	2710	2530	3260	4350
1-7/8	2-15/16	2240	3370	3140	4050	5410
2	3-1/8	2730	4120	3840	4960	6630
2-1/4	3-1/2	3930	5950	5540	7160	9580
2-1/2	3-7/8	5430	8240	7680	9930	13310
2-3/4	4-1/4	7280	11070	10310	13350	17900
3	4-5/8	9500	14480	13480	17460	23440
3-1/4	5	12130	18520	17240	22350	30020
3-1/2	5-3/8	15430	23580	21950	28470	38260
3-3/4	5-3/4	18780	28720	26730	34690	46640
4	6-1/8	22860	35000	32570	42290	56880

Procedimiento para revestimiento

Para el revestimiento se deberá tomar en cuenta lo especificado en la norma NACE RP0375 y ANSI/AWWA C217 para el uso de materiales adecuados. El sistema a ser utilizado en tubería dentro de cámaras, bridas, accesorios y válvulas es el de cinta Cera (Wax Tape) y debe consistir de tres partes: imprimante (primer), Cinta Cera (Wax Tape), y cinta de protección exterior de acuerdo a lo requerido en recomendaciones del fabricante

MATERIALES

MATERIALES	
IMPRIMANTE (PRIMER)	Mezcla de empretatos, plastificantes e inhibidores de corrosión de consistencia pastosa.
	Marcas recomendadas: Trenton WaxType primer or Denso Paste (compatible con Cinta a ser utilizada)
	Color marrón o negro
	Punto de escurrimiento: 37,8°C a 43,3°C
	Flash Point: 76,7°C

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL DE REDES DE GAS COCHABAMBA	ANEXO II 2015
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS	Hoja: Página 161 de 161

CINTA CERA (WAX TYPE)	Descripción: Cinta de fibra plástica saturada con mezcla de empetrolatos, plastificantes e inhibidores de corrosión
	Marcas recomendadas: Trenton WaxType (compatible con Cinta a ser utilizada)
	Color café o morado
	punto de escurrimiento: 46,1°C a 48,9°C
	Espesor mínimo: 70 mils
	Ancho de cinta: 6 plg
	resistencia dieléctrica: 170 volts/mil
CINTA EXTERNA	De acuerdo a recomendaciones de fabricante de cinta cera
	Marcas recomendadas: Trenton Poly-Ply
	Color amarillo
	Espesor mínimo 1,5mils
	Resistencia dielectrica:2000 volts/mil
	absorción de agua inelegrible

Previo al inicio de trabajos se deberá presentar un procedimiento y listado de materiales al supervisor para revisión y aprobación.

Preparación de superficie.- Remover y limpiar la superficie de óxidos, pinturas y toda impureza que pueda afectar la aplicación del revestimiento, utilizando herramientas de limpieza manual o eléctrica en concordancia SSPC-SP 1, 2 y 3. La superficie preparada debe ser inspeccionada visualmente antes de la aplicación de imprimante, Imprimación.-el imprimante debe ser aplicado utilizando brocha, manualmente con guantes o rodillo. Se debe presentar una capa uniforme y continua sobre la superficie de al menos 3 mils de espesor, se debe prestar especial atención a la aplicación en superficies irregulares y cavidades. Aplicación de Cinta.- la aplicación de la cinta de cera se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deben existir defectos en su aplicación como dobleces o arrugas. El traslape de la cinta debe ser de al menos 1 plg en todas las aplicaciones. Para el trabajo en climas fríos se debe mantener la cinta de cera condiciones de temperatura adecuadas. Para mayor efectividad se debe aplicar tensión a la cinta mientras se enrolla en la tubería o accesorio pero sin provocar deformación en la misma. Cuando se inicia el enrollado con una nueva cinta se debe mantener un traslape de al menos 6 plg. Para el uso en superficies irregulares se debe utilizar piezas recortadas previamente de acuerdo con la forma de superficie con al menos 1 plg de traslape, también puede utilizarse la cinta como material de relleno en cavidades o grietas. Los accesorios y bridas pueden ser recubiertos con un ancho de cinta suficiente para enrollar circunferencialmente, además con suficiente traslape para permitir el alisamiento posterior y operación. Adicionalmente se pueden utilizar varios pedazos pequeños de cinta para terminar de recubrir los bordes siempre manteniendo el traslape de 1 plg. La completa aplicación del recubrimiento con cinta cera debe ser supervisada visualmente por el supervisor, esto no exime al Contratista de su responsabilidad como proveedor del producto y el servicio. La inspección del SUPERVISOR O FISCAL puede llegar a incluir cortes en H o X los mismos deberá ser reparados por la empresa CONTRATISTA como parte de este ítem.

Todo daño en el revestimiento aplicado, huecos, o insatisfacciones en la aplicación de la cinta o su traslape deben ser removidas y el área limpiada nuevamente para repetir el procedimiento de aplicación. El traslape mínimo en zonas reparadas debe ser 2 plg.

6.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago se realizara por el global del total de la obra ejecutada en conformidad del supervisor y será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6.5. REGISTROS

La Información mínima solicitada a continuación deberá ser registrada mediante informes por cada trabajo realizado (Registro Diario de Obra)