



GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS

YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS

**YPFB – DISTRITAL REDES DE GAS CHUQUISACA
ADJUDICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS BAJO LA
MODALIDAD CONTRATACIÓN DIRECTA ORDINARIA (CDO)**

PRIMERA CONVOCATORIA



"OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"

SUCRE

SEPTIEMBRE - 2015

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"





Hoja:
2 de 79

INDICE



1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVO
3. INFORMACION GENERAL
 - 3.1. LUGAR DE EJECUCION DE LA OBRA
 - 3.2. PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA
 - 3.3. GARANTIAS
 - 3.3.1. GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA
 - 3.3.2. GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO
 - 3.3.3. GARANTIA ADICIONAL A LA GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO
 - 3.3.4. GARANTIA DE CORRECTA INVERSION DE ANTICIPO
 - 3.4. OTRO TIPOS DE GARANTIAS
 - 3.4.1. GARANTIA DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA
 - 3.5. SEGUROS PARA LA EJECUCION DE LA OBRA
 - 3.6. VALIDEZ DE LA PROPUESTA
 - 3.7. MODALIDAD DE ADJUDICACION
 - 3.8. FORMA DE ADJUDICACION
 - 3.9. METODO DE SELECCIÓN
 - 3.10. INSPECCION PREVIA
 - 3.11. REUNION DE ACLARACION
 - 3.12. MODALIDAD Y FORMA DE PAGO
 - 3.12.1. ANTICIPO
 - 3.12.2. FORMA DE PAGO
 - 3.13. PRECIO REFERENCIAL
 - 3.14. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES
 - 3.15. PERMISOS Y AUTORIZACIONES
 - 3.16. NORMAS, CODIGOS Y ESTANDARES PARA LA INSTALACION
4. CARACTERISTICAS TECNICAS REQUERIDAS
 - 4.1. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL (CALIFICABLE)
 - 4.1.1. EXPERIENCIA GENERAL
 - 4.1.2. EXPERIENCIA ESPECÍFICA
 - 4.1.3. EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS
 - 4.2. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL PERSONAL CLAVE O ESPECIALISTAS DE LA EMPRESA
 - 4.2.1. PERSONAL TÉCNICO CLAVE PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
 - 4.3. ORGANIGRAMA DEL PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO
 - 4.4. NUMERO DE FRENTES (CALIFICABLE)
 - 4.5. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS (CALIFICABLE)
 - 4.6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- 4.7. HERRAMIENTAS Y EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**
- 5. MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**
- 6. RESOLUCION ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA</p>	 <p>GAS</p>
	<p>OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"</p>	

1. INTRODUCCIÓN

Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos a través de la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos (GNRGD), tiene a su cargo la distribución de gas natural en los departamentos de La Paz, El Alto, Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz, Oruro y Potosí.

Es en tal sentido, para prevenir interrupciones en el normal abastecimiento de gas natural a usuarios domésticos, comerciales e industriales, la Distrital de Redes de Gas y Ductos Chuquisaca en representación de la GNRGD y en complementación a los trabajos de operación y mantenimiento de esta gestión, determinó realizar el mantenimiento correctivo de la red primaria entre ellas el Cambio de Red Primaria de DN 4" de Barrio Santa Rosa de la ciudad de Sucre.

2. OBJETIVO

Contratar los servicios de una empresa especializada, legalmente constituida, para realizar los trabajos de mantenimiento correctivo de la red primaria de la ciudad de Sucre, mediante la ejecución de obras Mecánicas el Cambio de Red Primaria de DN 4" de Barrio Santa Rosa.

Para la ejecución de todo el proceso los trabajos a realizar serán explicados a continuación.

3. INFORMACION GENERAL

La empresa que se adjudique la obra se encargará de realizar los trabajos descritos en el presente documento, debiendo además proveer algunos materiales para su instalación o puesta en marcha de acuerdo a las especificaciones técnicas.

3.1. LUGAR DE EJECUCION DE LA OBRA



DESCRIPCION	LUGAR DE EJECUCION
Obras Mecánicas para Cambio de Red Primaria 4" Barrio Santa Rosa	Barrio Santa Rosa, Ciudad de Sucre

3.2. PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA

El plazo de ejecución para el proyecto Obras Mecánicas para Cambio de Red Primaria 4" Barrio Santa Rosa será de **30 días calendario**.

El plazo de ejecución de la obra será contabilizado a partir de que **Y.P.F.B.** emita la Orden de Proceder. Asimismo, los proponentes podrán proponer un plazo menor razonable y en ningún caso un plazo mayor al estimado. Las empresas contratistas deberán presentar un cronograma de ejecución para el trabajo previo inicio de actividades.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 5 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

3.3. GARANTIAS

3.3.1. GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA

Tiene por objeto garantizar que los proponentes participen de buena fe y con la intención de culminar el proceso y deberá presentarse conjuntamente con la propuesta.

La Garantía de Seriedad de Propuesta debe ser presentada por todos los proponentes que participen del proceso de contratación por un valor equivalente mínimo al Uno por Ciento (1%) del valor total de su propuesta económica.

GIRADA A NOMBRE DE:	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
VIGENCIA MÍNIMA DE:	90 días calendario a partir de la fecha de su Emisión.
MONTO MÍNIMO EN Bs. DE:	1% del Valor Total de su Propuesta Económica.
TIPO DE GARANTÍA REQUERIDO:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boleta de Garantía 2. Garantía a Primer Requerimiento

3.3.2. GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

Tiene por objeto garantizar la vigencia, conclusión y entrega definitiva de la obra, será equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato que deberá expresar su carácter de: irrevocable, renovable y de ejecución inmediata a primer requerimiento, la misma deberá estar vigente en tanto no se haya concluido el contrato.



El plazo mínimo debe ser de 60 días adicionales al tiempo de ejecución de la obra.

3.3.3. GARANTIA ADICIONAL A LA GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

El proponente adjudicado, cuya propuesta económica esté por debajo del ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial, deberá presentar una Garantía Adicional a la de Cumplimiento de Contrato, equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica;

TIPO DE GARANTÍA REQUERIDO:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boleta de Garantía 2. Garantía a Primer Requerimiento
------------------------------------	---

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 6 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

3.3.4. GARANTIA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO

Tiene por objeto garantizar la devolución del monto entregado al proponente por concepto de anticipo inicial.

El monto de esta garantía será hasta un máximo del veinte por ciento (20%) del monto total del contrato y será por un monto equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado, debiendo ser renovada mientras no se deduzca el monto total.

(OPCIONAL La empresa adjudicada podrá solicitar un anticipo de hasta el 20%, previa presentación del tipo de garantía requerida por el mismo monto solicitado)

TIPO DE GARANTÍA REQUERIDO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boleta de Garantía 2. Garantía Irrevocable, Renovable y a Primer Requerimiento,
-----------------------------------	---

3.4. OTRO TIPOS DE GARANTIAS

3.4.1. GARANTIA DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA

Después de firmada el acta de Entrega Definitiva de la Obra, la empresa contratista debe extender por escrito mediante el representante legal o propietario, un documento notariado donde especifique un Tiempo de Garantía Mínimo de 2 años por la ejecución de la obra.

La garantía notariada deberá expresar lo siguiente: **En caso de fallas, la reposición y/o reemplazo de ítems de ejecución de obra, deberá ser inmediata y todos los costos para subsanar el problema deberán correr por cuenta de la empresa CONTRATISTA, la reposición y/o reemplazo de ítems de ejecución de obra tendrá la misma garantía de la construcción de la obra reemplazada.**

3.5. SEGUROS PARA LA EJECUCION DE LA OBRA



La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato las Pólizas de Seguro especificadas a continuación:

a) POLIZA TODO RIESGO DE CONSTRUCCION

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

La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS Hoja: 7 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros, periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras coberturas que vea necesarias el contratista.

b) SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

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

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

c) PÓLIZA DE ACCIDENTES PERSONALES.

La empresa contratista deberá contar con este para asegurar a los empleados y trabajadores de la empresa adjudicada contra accidentes que pudieran producirse en la obra. Además deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo de ejecución de la obra.

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

3.6. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La validez de la propuesta deber ser igual o mayor a 90 días calendario.

3.7. MODALIDAD DE ADJUDICACION

Contratación Directa Ordinaria, enmarcada en el D.S. 29506.



3.8. FORMA DE ADJUDICACION

Será por el total de la obra.

3.9. METODO DE SELECCIÓN

Precio evaluado más bajo.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 8 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

3.10. INSPECCION PREVIA

Las empresas proponentes deberán realizar las inspecciones previas por cuenta propia en el lugar donde se realizarán los trabajos del presente proyecto.

3.11. REUNION DE ACLARACION

Para el presente proyecto no se realizará ninguna reunión de aclaración.

3.12. MODALIDAD Y FORMA DE PAGO

3.12.1. ANTICIPO

La modalidad de pago será contra avance de obra en planilla, pudiendo darse un anticipo de hasta el 20%, previa presentación de la boleta de garantía por el mismo monto del anticipo de contrato de ejecución de obra; objeto de la presente contratación.

3.12.2. FORMA DE PAGO

El pago se realizará a través de transferencia bancaria vía SIGMA, la factura deberá ser emitida a nombre de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos con número de NIT 1020269020. El pago se realizará a solicitud del CONTRATISTA y contra presentación de informe de conformidad del SUPERVISOR Y FISCAL.

3.13. PRECIO REFERENCIAL



Para la ejecución de la presente obra, YPFB Redes de Gas Chuquisaca ha determinado como Precio Referencial un monto detallado en la siguiente tabla, dicho monto contempla todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la obra.

N°	DESCRIPCION	PRECIO REFERENCIAL (BS)
1	Obras Mecánicas para Cambio de Red Primaria 4" Barrio Santa Rosa	198.949,74

3.14. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES

El Cronograma de ejecución de obra propuesto será ajustado en función a la fecha de emisión de la Orden de Proceder, dentro de los cinco (5) días calendario subsiguientes a la emisión de la Orden de Proceder y será presentado para su aprobación al SUPERVISOR. En caso de que la CONTRATISTA no cumpla con la presentación en el plazo determinado, el SUPERVISOR en un plazo de cinco (5) días hábiles actualizará el Cronograma de Ejecución de Obra en base al de la propuesta adjudicada.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 9 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Una vez actualizado y aprobado el Cronograma de Ejecución de Obra por el SUPERVISOR y aceptada por YPFB, constituirá un documento fundamental para el control mensual del AVANCE DE LA OBRA, así como de control del plazo total y cuando corresponda la aplicación de multas.

Queda establecido que el contratista se obliga a cumplir con lo estipulado en las Especificaciones técnicas y en el plazo de entrega de la obra, caso contrario y sin notificación previa ni por escrito por parte de la Entidad, se aplicaran por cada día de atraso las multas de acuerdo a lo estipulado en el contrato:

3.15. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

La empresa que se adjudique la ejecución del servicio será la responsable de obtener todas las autorizaciones respectivas para realizar las obras mecánicas bajo su cargo, donde se requiera realizar para el desarrollo del presente proyecto.

3.16. NORMAS, CODIGOS Y ESTANDARES PARA LA INSTALACION

Se aplicaran normas y códigos de acuerdo al tipo de trabajo, basándose en reglamentos y normativas vigentes:



D.S. 1996 – 14 MAYO DEL 2014	Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes: Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Redes de Gas Natural y sus respectivos anexos
ASME B31.8	Sistemas de tubería de transporte y distribución de gas
ASME B31.4	Sistemas de Ductos de Transporte para Líquidos y Lodos.
API RP 1169	Requerimientos Básicos de Inspección – Construcción de Nuevos Ductos
API 1110	Pruebas de Presión para Tuberías de Acero para el Transporte de Gas, Petróleo, Líquidos Peligrosos, Líquidos Altamente Volátiles o Dióxido de Carbono.
ASME BPVC V	Ensayos No Destructivos
API 1104	Soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas
API 6D	Especificaciones para válvulas en tubería
API 598	Inspección y Ensayo de Válvulas
MSS-SP-55	Quality Standard for Steel Casting for Valves, Flanges and Fittings and other Pipe Components
NACE RP 0303	Standard Recommended Practice Field-Applied Heat-Shrinkable Sleeves for Pipelines: Application, Performance, and Quality Control

4. CARACTERISTICAS TECNICAS REQUERIDAS

4.1. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL (CALIFICABLE)

- La experiencia de la empresa proponente será computada considerando los contratos ejecutados

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 10 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

durante los últimos diez (10) años.

- La empresa proponentes deberá presentar en fotocopia simple la documentación de respaldo que acredite los trabajos realizados con cualquiera de los siguientes documentos antecedentes: Acta de Recepción Definitiva de la obra, Certificados de Cumplimiento de Contratos y otros, donde se evidencie el plazo real de duración de la obra (Fecha inicio - Fecha conclusión), monto, empresa adjudicada, etc., a objeto de establecer la experiencia requerida.
- En los casos de Asociación Accidental, la experiencia general y específica, será la suma de los montos de las experiencias individualmente demostradas por las empresas que integran la Asociación accidental, la acreditación deberá ser por separado.

4.1.1. EXPERIENCIA GENERAL

La experiencia general del proponente se dará por cumplido, siempre y cuando la suma de los montos reales de las obras ejecutadas sea igual o superior al valor del precio referencial.

4.1.2. EXPERIENCIA ESPECÍFICA

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



4.1.3. EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS

La experiencia general es el conjunto de obras civiles, mecánicas, eléctricas e instrumentación en general similares a la instalación, puesta en marcha y/o mantenimiento de redes secundarias, primarias, ductos de transporte de hidrocarburos, city gates, estaciones distritales de regulación, sistemas de odorización, instalación de puestas a tierra, sistemas de protección catódica, puentes industriales, instrumentación industrial, alcantarillado, líneas de recolección y otras actividades relacionadas.

La experiencia específica es el conjunto de obras mecánicas e instrumentación de instalación, puesta en marcha y/o mantenimiento de redes secundarias, primarias, ductos de transporte de hidrocarburos, city gates, estaciones distritales de regulación, sistemas de odorización, instalación de puestas a tierra, sistemas de protección catódica, puentes industriales, instrumentación industrial, líneas de recolección y otras con relación a la obra objeto de la contratación.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la instalación, puesta en marcha y/o mantenimiento de obras similares puede ser incluida en el requerimiento de experiencia general, sin embargo la "obras civiles, mecánicas, eléctricas e instrumentación en general similares" no deben ser incluidas como experiencia específica.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 11 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

4.2. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL PERSONAL CLAVE O ESPECIALISTAS DE LA EMPRESA

La empresa proponente deberá presentar la documentación de respaldo ya sea en original o fotocopia donde se evidencie la participación del profesional propuesto en las obras declaradas como experiencia, el plazo real de duración de la obra (Fecha inicio - Fecha conclusión), monto, empresa adjudicada, etc., a objeto de establecer la Experiencia requerida.



El profesional técnico clave propuesto no debe encontrarse comprometido en obras adjudicadas u obras en etapa de ejecución.

Para efectos de calificación se deberá también presentar la fotocopia simple del título académico/certificación de calificación del personal propuesto a fin de corroborar su formación.

El Personal Técnico Clave, está compuesto por el profesional comprometido a movilizar a la obra, responsable de la correcta ejecución de la obra cumpliendo fielmente las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente Pliego de Condiciones y son:

N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CARGO SIMILAR	EXPERIENCIA
1	Ingeniero Mecánico/ Petrolero/Industrial/ Químico	Residente de Obra	Gerente, Sub Gerente, Superintendente, Director de Obra, Fiscal, Supervisor de Obras, Residente de Obra, Inspector de Calidad u Otras Actividades Relacionadas al Cargo a Desempeñar.	GENERAL: 4 años de ejercicio de su profesión a partir de la obtención de su título académico, con experiencia de trabajos relacionados a lo especificado en el punto 4.1.3. y sumatoria de cuantías de contratos de obra en las que participo igual o superior al precio referencial. ESPECIFICA: Experiencia de trabajos relacionados a lo especificado en el punto 4.1.3. y sumatoria de cuantías de contratos de obra en las que participo igual o superior al 50% del precio referencial.
2	Ingeniero Mecánico/ Petrolero/Industrial/ Químico/Ambiental/ Eléctrico/Electromecánico	Inspector de Calidad	Inspector de Calidad u Otras Actividades Relacionadas al Cargo a Desempeñar.	GENERAL: 2 años de ejercicio de su profesión a partir de la obtención de su título académico, con experiencia general en trabajos relacionados a lo especificado en el punto 4.1.3.. ESPECIFICA: 1 año de experiencia específica de trabajos relacionados a lo especificado en el punto 4.1.3..
3	Ingeniero Mecánico/ Petrolero/Industrial/ Químico/Ambiental/ Eléctrico/Electromecánico o Técnico Superior en ramas afines.	Inspector Visual de Soldadura (Nivel I o II; CAWI o CWI)	Inspector de Soldadura, Calidad u Otras Actividades Relacionadas al Cargo a Desempeñar.	GENERAL: 1 año de ejercicio de su profesión a partir de la obtención de su título académico, con experiencia de trabajos relacionados a la inspección visual de soldadura o calidad en construcción y/o mantenimiento de

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 12 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

				ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie. ESPECIFICA: 6 meses de experiencia en trabajos de inspección visual de soldadura en construcción y/o mantenimiento de ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie.
4	Soldador Calificado	Soldador Calificado 6G (Con Certificación Vigente)	Soldador/Amolador de Ductos y/o Recipientes a Presión.	GENERAL: 1 año de experiencia en trabajos relacionados a la preparación de biseles (amolador) y soldadura en construcción y/o mantenimiento de estructuras metálicas, ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie. ESPECIFICA: 6 meses de experiencia en trabajos de soldadura en construcción y/o mantenimiento de ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie.
5	Radiólogo	Radiólogo Calificado Nivel II (Con Certificación Vigente)	Radiólogo Industrial	GENERAL: 2 años de experiencia en trabajos relacionados a la inspección de soldaduras a tope y filete de ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie, aplicando ensayos no destructivos acorde a la norma ASME BPVC Sección V. ESPECIFICA: 1 año de experiencia en trabajos de inspección de soldaduras a tope y filete de ductos, recipientes a presión y otras instalaciones de superficie, aplicando ensayos no destructivos acorde a la norma ASME BPVC Sección V.
6	Ingeniero Mecánico/ Petrolero/Industrial/ Químico/Ambiental	Profesional en Seguridad Industrial (con permanencia completa en obra)	Consultor, Fiscal, Supervisor, Responsable, Técnico y/o Inspector de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	GENERAL: 2 años desde la obtención del título académico. ESPECIFICA: 1 año como mínimo de experiencia de trabajo similar al cargo.

4.3. ORGANIGRAMA DEL PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

La empresa contratista deberá presentar un organigrama o detalle del personal clave y todo el personal técnico solicitado y presentado en la propuesta para la ejecución de la obra, contando como personal mínimo, lo siguiente:

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
13 de 79

No.	Descripción	Cantidad
1	Residente de Obra	1
2	Inspector de Calidad	1
3	Soldador Certificado GG	2
4	Radiologo Calificado (Nivel II)	1
5	Inspector de Soldadura (Nivel I o II; CAWI o CWI)	1
6	Profesional en Seguridad Industrial	1
7	Técnico Especializado en Pruebas Hidrostáticas	1
8	Cadista	1
9	Topografo	1
10	Chofer	1
11	Cañista y Armador	2
12	Amolador	2
13	Ayudante General (Obras Mecánicas)	4
14	Técnico Mantero	1
15	Ayudante Mantero	1
16	Plomero Calificado	1

4.4. NUMERO DE FRENTES (CALIFICABLE)

El número de frentes mínimo requerido es de: dos (2), El CONTRATISTA deberá describir la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar por cada frente de trabajo para realizar el trabajo en el plazo de ejecución propuesto.

4.5. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS (CALIFICABLE)

El proponente deberá describir el detalle explicativo de los métodos constructivos a utilizar de todos los ítems involucrados en el formulario B-1, conforme a la obra a ser ejecutada.



Incluye un detalle explicativo de los métodos constructivos, conforme la obra a ser ejecutada.

4.6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Deberá presentarse el cronograma de ejecución de la obra en un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto (cada uno de los ítems).

En caso de adjudicación, el Contrato podrá prever cumplimientos de metas parciales.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 14 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

El cronograma de ejecución del proyecto se dará por cumplido cuando:



- Contemple todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto que guarde relación a la ejecución de los ítems solicitados en la propuesta económica.
- El cronograma presentado por el proponente sea igual o menor al plazo establecido por YPFB para la ejecución del proyecto.

4.7. HERRAMIENTAS Y EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

- 1 Vehículos para supervisión de Obra
- 2 Barretas.
- Balizas de señalización (diurna y nocturna).
- EPP's (guantes, cascos, botas de seguridad, overoles, lentes de protección, etc.).
- 1 Bomba de Agua (Bomba de Achique).
- 2 Juegos de llaves Mixtas de 8mm a 32mm.
- 2 Juegos de llaves combinadas de 10mm a 24mm.
- 2 Juegos de llaves Allen en milímetros.
- 2 Juegos de llaves Allen en pulgadas.
- 2 Extintores de 10kgr.
- 1 Compresor de Aire.
- 2 Cepillos de Acero.
- 1 Juego Herramientas Menores y Especiales.
- Conos y Cinta de Señalización
- 2 Arcos Eléctricos (Soldadoras – Motosoldadoras).
- 2 Generadores de Electricidad.
- 2 Detectores de Gas Natural.
- Combos medianos y grandes.
- Sierras medianas y grandes.
- Huinchas de medición.
- Niveles.
- Mangueras para agua.
- 3 Amoladoras de 12".
- 1 Dobladora hidráulica de tubo.

Estos equipos y herramientas deben permanecer de manera permanente en la obra, y cada vez que el supervisor así lo solicite, en caso de que la empresa no presente alguna de las herramientas o equipos cuando así se lo requiera, el SUPERVISOR podrá observar y detener la realización de trabajos. La realización de trabajos se reanudará solo en el momento en que se evidencie que estos equipos serán utilizados de manera correcta para la buena ejecución de la

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

obra. El tiempo perdido por estas causas atribuibles a la gestión de la Empresa Ejecutora no será repuesto por lo que no será una causa de extensión de plazos para la entrega de la obra terminada.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar la gestión completa de la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Responsabilidad Ambiental contemplando todas las actividades, áreas, equipos y personal involucrados. YPFB establece que como parte de las obras contratadas cada actividad debe ser realizada de forma segura y cuidando el medio ambiente, para ello los costos relacionados deben estar implícitos en cada ítem de la oferta económica y técnica, no serán reconocidos costos ni ítems adicionales para este objeto.



5.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

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

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

- El contratista de la obra / servicio es responsable de contar con su Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar (PHSOB), debidamente aprobado o mínimamente presentado al Ministerio del Trabajo. El contratista deberá presentar nota de respaldo de presentación de su plan al Ministerio de Trabajo a YPFB a simple requerimiento (tomando como referencia lo dispuesto en la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y bienestar Decreto Ley N° 16998 del 02 de agosto de 1979).
- Presentar el Plan de seguridad industrial específico para la obra objeto de contratación.
- Contar con un responsable de seguridad industrial en campo, para el seguimiento y cumplimiento del Plan y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional (el profesional seleccionados por la empresa deberá contar con una experiencia de al menos dos años como responsable(s) de seguridad industrial en proyectos de la envergadura del presente proyecto), siendo el Dueño de la empresa, o el Gerente del Proyecto o el Director de Obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

5.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES

La empresa Contratista debe cumplir con lo establecido en los Manuales de Gestión Ambiental (Sección: Manuales de Gestión Ambiental), para la ejecución de Obras civiles para la construcción de red secundaria.

6. RESOLUCION ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Las empresas postulantes deberán contar con la Resolución Administrativa con Categoría Industrial y/o Redes de Gas VIGENTE emitida por la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"





Hoja:
17 de 79

SECCION 2:

LISTADO DE MATERIALES Y VOLÚMENES DE OBRA

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 18 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA

N°	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL	GLB	1,00
2	INSTALACION DE FAENAS - PROVISION Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA	GLB	1,00
3	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"	TN	14,63
4	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	ML	910,00
5	CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	PZA	3,00
6	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3"	JUNTA	1,00
7	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	JUNTA	1,00
8	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 3"	PUNTO	1,00
9	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	PUNTO	1,00
10	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"	JUNTA	1,00
11	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"	JUNTA	85,00
12	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"	JUNTA	1,00
13	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"	JUNTA	85,00
14	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO (SIN PROVISION DE CINTAS)	M2	1,08
15	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4" (SIN PROVISION DE MANTAS)	JUNTA	85,00
16	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA ANC DN 4"	ML	910,00
17	PRUEBA HIDROSTATICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"	PIEZA	1,00
18	MONTAJE DE VALVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"	PIEZA	1,00
19	VENTEO, INTERCONEXION Y PUESTA EN MARCHA	GLB	1,00
20	ELABORACION DE PLANOS AS-BUILT	ML	910,00
21	ELABORACION DATA BOOK	GLB	1,00

NOTA: La empresa proponente tiene la entera responsabilidad de verificar los ítems a ejecutar y tomar en cuenta costos imprevistos en su propuesta económica con el fin de cumplir a cabalidad el objetivo del proyecto. YPFB no conocerá remuneraciones diferentes a los ítems estipulados en el presente documento.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
19 de 79

SECCIÓN 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
20 de 79

OBRAS MECANICAS

1. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL
 - 1.1. DEFINICIÓN
 - 1.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 1.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
2. INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO EN OBRA
 - 2.1. DEFINICIÓN
 - 2.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 2.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 2.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
3. CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"
 - 3.1. DEFINICIÓN
 - 3.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 3.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
4. DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA ANC DN 4"
 - 4.1. DEFINICIÓN
 - 4.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 4.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
5. CURVADO DE TUBERÍA ANC DN 4"
 - 5.1. DEFINICIÓN
 - 5.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 5.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 5.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
6. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3"
 - 6.1. DEFINICIÓN
 - 6.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 6.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 6.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
7. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 4"
8. CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 3"

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
21 de 79

- 8.1. DEFINICIÓN
- 8.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
- 8.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
- 8.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 9. CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 4"
- 10. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"
 - 10.1. DEFINICIÓN
 - 10.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 10.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 10.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 11. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"
- 12. END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"
 - 12.1. DEFINICIÓN
 - 12.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 12.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 12.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 13. END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"
- 14. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/ CINTA DE REVESTIMIENTO (SIN PROVISIÓN DE CINTAS)
 - 14.1. DEFINICIÓN
 - 14.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 14.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 14.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 15. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAÍBLE DN 4" (SIN PROVISIÓN DE MANTAS)
 - 15.1. DEFINICIÓN
 - 15.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 15.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 15.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 16. PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 4"
 - 16.1. DEFINICIÓN
 - 16.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 16.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 16.3.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE PRUEBA
 - 16.3.2. PRUEBA DE RESISTENCIA

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA



OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
22 de 79

- 16.3.3. PRUEBA DE HERMETICIDAD
- 16.3.4. MÉTODO DE PRUEBA
- 16.3.5. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA
- 16.3.6. PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA
- 16.3.7. LIMPIEZA INTERNA DE LA TUBERÍA
- 16.3.8. CONTROL DE DIÁMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA
- 16.3.9. LLENADO DE LA TUBERÍA
- 16.3.10. EQUILIBRIO TÉRMICO
- 16.3.11. PRESURIZACIÓN Y ESTABILIZACIÓN
- 16.3.12. PRUEBA DE RESISTENCIA
- 16.3.13. PRUEBA DE HERMETICIDAD
- 16.3.14. BARRIDO DEL AGUA
- 16.3.15. SECADO DE LA TUBERÍA
- 16.3.16. HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
- 16.3.17. FORMATOS DE LOS DOCUMENTOS A PRESENTAR
- 16.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 17. PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"
 - 17.1. DEFINICIÓN
 - 17.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 17.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 17.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 18. MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"
 - 18.1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 18.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 19. VENTEO, INTERCONEXIÓN Y PUESTA EN MARCHA
 - 19.1. DEFINICIÓN
 - 19.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 19.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 19.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
- 20. ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT
 - 20.1. DEFINICIÓN
 - 20.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL
 - 20.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN
 - 20.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

21. ELABORACIÓN DE DATA BOOK



21.1. DEFINICIÓN

21.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

21.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

21.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS Hoja: 24 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

1. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL

1.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la movilización y desmovilización de todo el personal, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto en su totalidad (Obras Mecánicas). El CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: transportar, descargar, proveer maquinarias, herramientas, materiales y personal necesarios para la ejecución de las obras.

1.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipo y personal necesario para la ejecución de este ítem. Todo el equipo y personal mínimo comprometido para la obra deberá ser puesto a disposición del SUPERVISOR durante toda la ejecución de la obra.

1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR un plan de Movilización y Desmovilización que contemple lo siguiente: - Medio de Transporte - Tipo de carga a transportar - Inspección de equipos, herramientas y carga - Descripción de las rutas - Horarios de viaje - Cronogramas El CONTRATISTA será responsable de todas las actividades y consecuencias de las mismas. El CONTRATISTA será responsable de programar sus movilizaciones de acuerdo con el cronograma de trabajo y órdenes del SUPERVISOR. No se reconocerán costos de movilizaciones y desmovilizaciones adicionales, ni costos de equipos y personal en Stand By.

1.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de Movilización de Personal, Herramientas y Equipo será medido en forma global de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una correcta ejecución del ítem.

2. INSTALACIÓN DE FAENAS – PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO EN OBRA

2.1. DEFINICIÓN



Este Ítem comprende los trabajos de gestión, provisión, acondicionamiento de uno o más campamentos, oficina local, depósitos, almacenes y área de trabajo, con el objeto de:

- Almacenar y preservar materiales, herramientas y equipo, requeridos para la ejecución del proyecto en su totalidad.
- Instalar uno o más letreros de obra, y toda la señalización requerida.
- Brindar condiciones adecuadas al personal de obra.
- Adecuación de área de trabajo.
- Prevención de riesgos personales y ambientales.
- Mantener en plena disposición el equipo y personal mínimo de la obra.

2.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de este ítem, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye tu vida</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 25 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

2.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El SUPERVISOR verificará que el equipo y materiales puestos a disposición de la obra guarden concordancia con la lista de equipo ofertado por el CONTRATISTA y tenga relación con el cronograma de ejecución de las obras presentadas en la misma oferta. El 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. El 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. El 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. El 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 del 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 el CONTRATISTA responsable de resguardarlos contra robos y destrucciones. El 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. El CONTRATISTA deberá levantar y presentar un reporte Fotográfico de todas las áreas trabajadas y actividades realizadas.

2.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de instalación de faenas será medido en forma global, considerando el total cumplimiento de lo establecido en los requerimientos técnicos, lo cual será aprobado y verificado 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, esto incluye el costo de provisión de el o los letreros y su respectiva colocación, la construcción de la instalación de faenas y/o la ocupación de vía.



3. CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"

3.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Carguío de tuberías y accesorios ubicados en almacenes de YPFB.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 26 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Paso de placa calibradora.
- Transporte de las tuberías y accesorios.
- Descarguío de las tuberías y accesorios en el predio de la contratista.
- Devolución del material excedente no utilizado en obra y suministrado por YPFB.

Respecto al descarguío de tuberías, si las condiciones del terreno y el lugar lo permiten, previa aprobación del supervisor de obra, la tubería podría ser descargada o desfilada directamente en la línea donde se realizará la construcción, sin embargo, corre a cuenta de la contratista cualquier daño que estas pudiesen tener posteriormente, además que los puntos donde se descarguen deberán estar adecuadamente señalizadas y sin perjudicar a terceros.

Cuando la construcción se la realice en áreas urbanas, la contratista necesariamente debe prever de tener un predio para el almacenamiento de materiales proporcionados por YPFB así como aquellos necesarios para la construcción. El almacenaje debe contar con la aprobación del supervisor de obras y debe estar registrado en el libro de órdenes.

También está contemplado como parte de este ítem el transporte del material sobrante hasta el almacén de Redes de Gas Chuquisaca.

3.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de este ítem (Transporte, Carguío y Descarguío de Tubería y Otros Materiales), los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad. La tubería de acero será provista por YPFB y podrá estar en barras de longitudes variables de acuerdo a la disponibilidad en Almacenes de YPFB. Para las actividades contempladas en el presente ítem es indispensable el uso de equipos, herramientas y personal que cumpla con las siguientes características (siendo estas de carácter enunciativo más no limitativo):



Listones de madera
Operador Grúa
Chofer Camión Tráiler
Ayudantes
Grúa
Camión Tráiler

3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA previo al inicio de actividades deberá presentar un Procedimiento de transporte de Tubería y materiales al SUPERVISOR para su aprobación. El procedimiento y la ejecución del ítem deben contemplar las siguientes actividades:

i. RECEPCIÓN Y CAMBIO DE CUSTODIA DE TUBERÍA Y OTROS MATERIALES

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 27 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

La tubería, válvulas, accesorios y otros materiales a ser utilizadas en el presente proyecto serán recibidos por el CONTRATISTA en los almacenes de YPFB, por lotes y en periodos definidos entre el CONTRATISTA y el SUPERVISOR, basados en el cronograma de ejecución de obras entregado. La tubería recibida por el CONTRATISTA quedara bajo su responsabilidad. En la recepción de cada lote de tubería y/o materiales la CONTRATISTA deberá inspeccionar y verificar el buen estado del total de bienes entregados, todas las observaciones encontradas deberán ser registradas y reportadas al encargado de almacenes y al SUPERVISOR antes de retirarla del almacén. Toda la tubería y/o materiales recibidos sin que se hayan registrado observaciones oportunas será considerada en buen estado, siendo responsabilidad del CONTRATISTA, cualquier daño posterior ocasionado. Al momento de la recepción de tubería y materiales el CONTRATISTA deberá identificar, codificar, inspeccionar, medir y registrar todos los datos disponibles de las características de la tubería y su trazabilidad. Para ello se tomara en cuenta mínimamente las siguientes características:

- 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

ii. FORMA DE EJECUCIÓN



Desde la recepción de tubería por parte del CONTRATISTA, durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, hasta la entrega definitiva del proyecto y devolución de material sobrante, la empresa contratista será completamente responsable del cuidado de la tubería y materiales. Las actividades de transporte de tubería no deberán obstruir vías de circulación, ni representar un peligro para el tránsito normal de vehículos y transeúntes. En caso de ser necesario el cierre de vías, el CONTRATISTA deberá recabar los permisos pertinentes y habilitar vías alternas. Para el transporte de las tuberías, las cargas deben ser dispuestas a modo de permitir el amarre firme para que no se dañe el tubo o su revestimiento (Ver sección Gráficos). Antes de remover el amarre de la pila para descargar, debe ser efectuada una inspección visual a fin de verificar si los tubos están convenientemente apoyados, sin riesgo de rodamientos.

Carguío y descarguío de tuberías

Inicialmente se debe verificar que la grúa posea la suficiente capacidad para el carguío y descarguío de la tubería y accesorios. Tanto la grúa como el camión tráiler se deben posicionar de manera adecuada para la ejecución de los trabajos, verificando que todos los trabajos y maniobras se las realice de manera coordinada y adecuada.

Para el movimiento de la tubería y demás accesorios se deben emplear dispositivos de suspensión adecuados (cintas, fajas, ganchos) que se acomoden perfectamente a los extremos de la tubería, de modo de asegurar la integridad de los biseles, revestimiento y evitar la ovalización del tubo.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS Hoja: 28 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Al momento de levantar o bajar la tubería se deben utilizar cuerdas en los ganchos de los extremos de las tuberías para evitar que estas giren bruscamente.

El apoyo de la tubería en el tráiler se debe realizar de manera adecuada, para lo cual se utilizan listones con cuñas en los extremos. La cantidad mínima de listones por bloque o camadas que se acomodan en el camión tráiler debería ser tres donde dos debería estar a los extremos y uno en el centro. En el lugar de acopio del contratista se realiza el descarguío de manera adecuada evitándose daños al revestimiento, biseles, etc. Y acomodando sobre listones de manera similar al que se realiza durante el transporte.

Cuando se realice el cargado de válvulas y accesorios, el contratista debe tomar en cuenta de realizar el trabajo sin producir daño algún al material, una vez en el medio de transporte, estos deben ir sobre pallets u otro similar, estas deben ser adecuadamente posicionadas y la cara de las válvulas y bridas no deben sufrir daño alguno. Toda actividad debe estar en conocimiento y aprobación del supervisor.

Una vez inicia el contratista con las actividades de cargado de tuberías, válvulas, accesorios, materiales, herramientas u otros proporcionados por YPFB, a partir de ese momento el contratista queda a cargo de la custodia de los mismos, por lo que correrá por cuenta propia cualquier daño u otra eventualidad que suceda mientras tenga la custodia de las mismas.

Paso de placa calibradora



Para revisar si la tubería a ser provista por YPFB no posee ovalaciones, aplastamiento u otro defecto que varía las dimensiones internas de la tubería, el contratista debe pasar la placa calibradora a todas las tuberías a utilizar para la construcción.

El contratista debería realizar el paso de placa calibradora en los almacenes de YPFB antes de ser trasladado a obra, no se reconocerá tuberías rechazadas por paso de placa calibradora cuando estas sean realizadas fuera de los almacenes de YPFB y una vez en custodia del contratista. Si se encontrase tuberías reprobadas por paso de placa calibradora u otro defecto, el contratista deberá proceder al reemplazo de dicha tubería corriendo con los costos necesarios o arreglando los defectos aprobados previa aprobación del supervisor. La tubería rechazada por paso de placa calibradora cuando el material este en custodia del contratista no deberá ser considerado en la longitud durante la conciliación de materiales, la longitud rechazada deberá ser reemplazada por el contratista.

La placa calibradora debe ser calculado mediante la siguiente formula

$$\phi_{placa} = \phi_{ex} - 2 \times (e + 0.150 \times e) - 0.0075 \times \phi_{ex}$$

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 29 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Donde:

- $\varnothing_{\text{Placa}}$ = Diámetro de la Placa (mm)
- \varnothing_{ex} = Diámetro Externo de la Cañería (mm)
- e = Espesor nominal de Pared de la Cañería (mm)

Transporte de tuberías

El traslado de las tuberías se debe realizar en camión tráiler de dimensiones adecuadas para el traslado de las barras de tubería de acero que tienen una longitud estimada de 12 metros.

Durante el transporte de tuberías y accesorios al lugar de acopio del contratista, las calles y caminos de acceso, no deben ser obstruidos, para lo cual el contratista debe prever de realizar el transporte cumpliendo las normativas aplicables; el transporte es efectuado de tal forma que no se constituya en peligro para el tránsito normal de vehículos y para las personas.

La cantidad de tuberías cargadas no tiene que sobrepasar la capacidad máxima de altura y peso del camión tráiler, la máxima carga y altura permitida por tránsito u otro tipo restricciones.

En el transporte de tubos, las cargas son dispuestas de modo de permitir el amarre firme para que no se dañe el tubo o su revestimiento, para el amarre se debe utilizar mínimamente tres cinturones nylon distribuidos adecuadamente para garantizar que la tubería sea transportarse de manera firme y sin movimiento relativo entre tubos, la tensión que ejercen los cinturones debe ser verificada durante el transporte con razonable frecuencia de acuerdo a las condiciones del camino. Antes de remover el amarre de la pila para descargar, se efectúa una inspección visual a fin de verificar si los tubos están convenientemente apoyados, sin riesgo de rodamientos.



iii. ALMACENAJE

El transporte de la tubería recepcionada hasta los Centros de Acopio debidamente adecuados, señalizados y previamente aprobados por el SUPERVISOR, debe realizarse paulatinamente de acuerdo al cronograma de obra. No se almacenara tubería sobre el trazo del ducto. El CONTRATISTA deberá mantener los Centros de Acopio en buen estado. Cualquier daño a la tubería o materiales durante la obra será responsabilidad del CONTRATISTA.

iv. MANIPULEO

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. Estos ganchos deben ser 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

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 30 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

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

Devolución del material excedente no utilizado en obra y suministrado por YPFB.

Para realizar esta actividad se debe seguir con todo lo indicado en carguío, descarguío y transporte. La cantidad total de tuberías, válvulas, accesorios, materiales, etc. Provistas por YPFB y que no fue utilizado durante la construcción debe estar previamente conciliado entre el supervisor y el contratista. La conciliación debe tener todos los datos del material a devolver como ser cantidad, longitud, especificación u otro necesario.

El lugar donde se deberá devolver para almacenar el material excedente debe ser coordinado con el supervisor, el encargado del almacenamiento de YPFB y el contratista.

Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis preliminar de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado durante la realización de los trabajos.

Se debe señalar y delimitar las áreas de trabajo con conos de señalización, cinta de señalización, letreros, etc. Para evitar que personas ajenas a los trabajos sufran alguna eventualidad.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

En caso de presentarse condiciones climáticas sean adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. El supervisor puede limitar las actividades.



El avance de esta actividad debe ser registrada en un formulario conteniendo información necesaria del material y la cantidad entregada por YPFB.

3.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El carguío, transporte y descarguío de tuberías y accesorios DN 4" será medido en Toneladas, tomando en cuenta el peso que tiene la tubería según tablas ASTM A53 Grado B.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 31 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

La cantidad total a ser cancelado por este ítem será el total de tuberías construido, por lo que el contratista debe correr a cuenta propia con los gastos en los que incurra en caso que se requiera realizar la devolución del material excedente no utilizado en el proyecto.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista. Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 4"	TN.

4. DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA ANC DN 4"

4.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende las actividades de distribución, desfile y bajado de la tubería durante la construcción del proyecto, siguiendo el trazo proyectado e instrucciones del SUPERVISOR.

4.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem, exceptuando la tubería que será provista por YPFB. Todos los instrumentos y/o equipos a utilizar para la distribución, desfile y bajado de la tubería deberán estar calibrados y certificados. Para el Desfile de tubería de acero, se debe utilizar equipos adecuados al trabajo a realizar, los mismos deben ser operados por personal capacitado y competente. El CONTRATISTA deberá contar mínimamente con el siguiente personal y equipo:

Distribución, desfile y bajado	
PERSONAL	Chofer Licencia Categoría "C" Operador de Grúa calificado (si corresponde) Cañista calificado
EQUIPO	Camión chata plana Grúa o Side Boom (si corresponde) Placa calibradora Cables de acero o eslingas

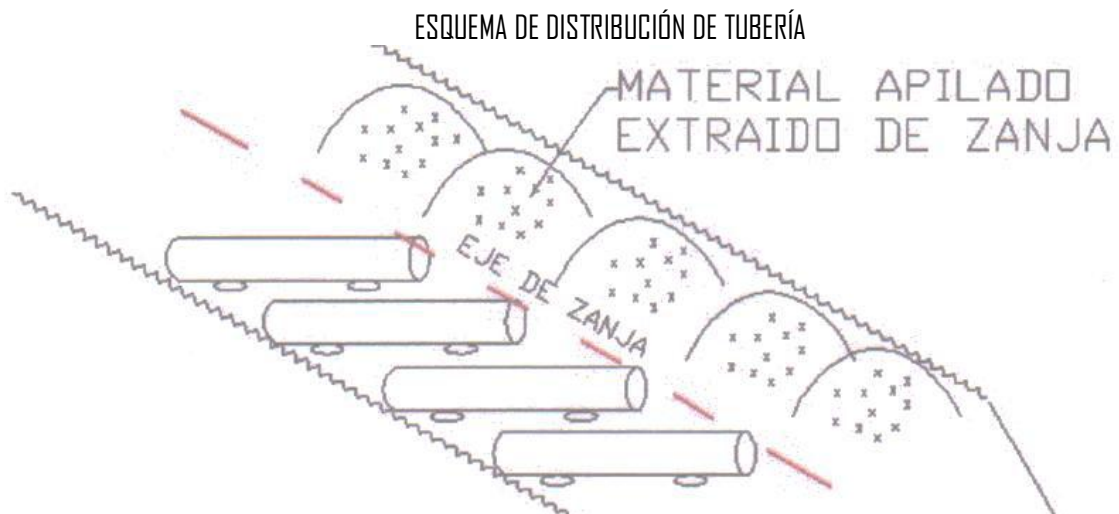
ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

De forma previa al inicio de ejecución del ítem la empresa contratista presentara un procedimiento y formulario de registro de datos para cada actividad, los mismos deberán ser revisados y aprobados por el supervisor de obras para iniciar las actividades.

i. Distribución y desfile

Los tubos deberán ser distribuidos a lo largo del derecho de vía de tal manera de no interferir con el uso normal de las calles y avenidas en intervención, además deben ser distribuidos y controlados con una planilla de distribución basada en el Trazo proyectado, conteniendo en lo mínimo los siguientes datos: material, diámetro, espesor, revestimiento anticorrosivo, curvatura, revestimiento de concreto y el número del tubo (de acuerdo a la secuencia de montaje). Los tubos serán desfilados con sus extremidades apoyadas sobre chocos de madera y/o bolsas de polipropileno con chala de arroz, arena o aserrín, exento de piedras, raíces, etc. convenientemente apoyados, quedando mínimamente a 30 cm por encima del suelo. En pendientes muy pronunciadas, se deben colocar apoyos provisionales para los tubos distribuidos sobre el DDV, para evitar su deslizamiento. Los tubos deberán ser desfilados en el DDV, por medio de las chatas y Camión grúa o Side-Boom, sobre la línea del eje de zanja, la tubería deberá ser cargada o descargada con el uso de grúa. En el caso de obras especiales, los tubos deberán ser almacenados o apilados en locaciones apropiados para la ejecución de las actividades. En los trechos donde fuera constatada la existencia de rocas, los tubos serán desfilados después de la apertura de la zanja. Los tubos curvados serán desfilados después de definida su posición. Los tubos distribuidos deberán ser apoyados con cuidado de manera de impedir que ocurran daños en el bisel y el revestimiento anticorrosivo. (Ver esquema de Distribución de Tubería). Todo el personal que participa en el desfile de tubería, deberán ser previamente capacitados en las funciones a desempeñar, alertándolos de cada peligro inherente a la misma, recalcándole el máximo de concentración en el desarrollo de las mismas y quedando terminantemente prohibido realizar las acciones simultaneas.



ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
33 de 79

ii. Bajado y tendido de tubería.

El bajado de la tubería debe realizarse con equipos, personal y métodos que garanticen que la tubería se acomode perfectamente al fondo de la zanja de acuerdo con las especificaciones, evitándose crear tensiones, deformaciones o daños en el tubo y su revestimiento. Deberá prestarse especial atención al cuidado del revestimiento haciendo uso de camisas, sacos de polipropileno llenos de arena fina y uso de rodillos adecuados. El espaciamiento entre puntos de sustentación durante el bajado debe ser tal que garantice que no ocurran tensiones excesivas. El número mínimo de puntos de sustentación debe ser 3 y uno de sujeción separados entre ellos máximo por 2 tubos. La tubería bajada debe ser cubierta con material fino suficiente para mantenerla asentada en el fondo. Esta operación debe ser ejecutada de manera tal que la mayor extensión posible de tramo quede asentada en el fondo de la zanja y que todas las secciones del tubo no queden sometidas a tensiones de compresión longitudinal. (Posiblemente llevar a relleno y compactado de zanja).

4.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido en metros lineales de acuerdo a la tubería de red primaria distribuida y bajada según los planos y especificaciones técnicas. El 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 y verificación del ítem.

5. CURVADO DE TUBERÍA ANC DN 4"

5.1. DEFINICIÓN



Este ítem comprende las actividades de curvado, de la tubería durante la construcción del proyecto, siguiendo el trazo proyectado e instrucciones del SUPERVISOR.

5.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem. Todos los instrumentos y/o equipos a utilizar para el curvado de la tubería deberán estar calibrados y certificados. El CONTRATISTA deberá contar mínimamente con el siguiente personal y equipo:

Curvado	
PERSONAL	Cañista calificado Operador de doblado
EQUIPO	Curvadora Grúa o Side Boom Cables de acero y eslingas Goniómetro Eclímetro

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye tu vida</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 34 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

5.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

i. Curvado de la Tubería

El curvado de la tubería se ajustará a la Norma API RP 5L Y LA ASME B 31.8. Se empleará el método de "curvado en frío" en campo por medio de una curvadora hidráulica apta para cada diámetro en particular. No se utilizará en ningún caso el curvado en caliente. La curvadora y elementos a utilizar para los trabajos comprendidos en la presente especificación serán aprobados por el SUPERVISOR. El radio de curvatura será el que se indique en los planos de detalle de la instalación (Registro de trabajos topográficos). El máximo grado de deflexión admitido para el curvado deberá cumplir con lo indicado en la tabla del Apartado 841.231(b) de la Norma ASME B 31.8 (última versión). El diámetro del caño no deberá reducirse en ningún punto a menos del 2.5% del diámetro nominal, lo cual será controlado mediante un calibre adecuado. Durante la operación de doblado se tendrá especial cuidado de no ocasionar pliegues o deformaciones seccionales en la cañería.

Cuando se deban instalar varias piezas curvadas una a continuación de la otra se tendrá especialmente en cuenta la posición del cordón longitudinal cuando se procede al curvado de la cañería, para evitar la continuidad de la costura longitudinal de las diferentes piezas. Esto se logrará colocando el cordón longitudinal en 15º como máximo respecto del plano vertical del eje del caño a izquierda o derecha, teniendo en cuenta como se dispuso el cordón de soldadura longitudinal en la pieza curvada que la antecede en el montaje.

En caso de necesitar más de un caño para conformar la curva, el curvado puede realizarse incluyendo la unión soldada, ésta será radiografiada al 100% antes y después del curvado. Cuando la línea adquiera una curvatura natural, los esfuerzos mecánicos no deben sobrepasar el límite elástico del material. Los controles durante el curvado serán los siguientes:



- Se verificará el radio alcanzado con plantilla.
- Se verificará que la ovalización sea igual o menor a 2.5% del diámetro nominal.
- Durante el proceso se efectuará una inspección visual interna y externa a fin de observar la posible formación de fisuras, entallas, arrugas o grietas.

Los controles al finalizar el curvado serán los siguientes

- Se verificará el radio por cálculo y desarrollo.
- Se verificará la ovalización.
- Se plantillará para verificar planitud.
- Se efectuarán correcciones si fuera necesario.
- Inspección visual final.

En los puntos de la línea donde se prevea un cambio de dirección horizontal o vertical, más allá de lo que permita un curvado natural, se instalarán curvas conformadas en línea o en taller. Mediante vértices enclavados en el terreno, y el uso de instrumentos adecuados, goniómetro, nivel, etc. se determinará el ángulo de desvío de la línea, el radio de curvatura y la cantidad de piezas que la componen. Se realizará un mapa de trazado y posición con las progresivas, desvíos y radios de curvatura correspondientes y el montaje de las curvas en cada tramo. Las piezas estarán perfectamente identificadas y se insertarán donde el mapa indique. El operador de doblado

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 35 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

recibirá el informe de esta geometría y la ejecutará conforme al mismo. Todo curvado en la obra se realizara en frio, sin ningún calentamiento, para este efecto se deberán utilizar maquinas curvadoras que cumplan las siguientes especificaciones:

- Debe ser del tipo autopropulsada o posible de remolcar mediante tractor.
- Su accionamiento debe ser de tipo hidráulico.
- Se utilizará mandril interno cuando proceda.
- Se utilizarán expansores de boca.
- La matriz de la curvadora deberá ser adecuado al diámetro de la cañería a ser curvada.
- Se utilizará material de contacto y apoyo (neoprene) entre la matriz superior y el tubo a ser curvado
- Su modo de operación será de preferencia el doblado en plano vertical.

La inspección de la cañería ya doblada, deberá respetar las pautas indicadas en el Código ASME, Sección VIII, Div. I.

Posterior al proceso de doblado, deberá inspeccionarse la curva para que se cumpla con lo indicado en la norma ANSI / ASME B 31.11 en lo referente a espesores mínimos, grados de aplastamiento y radios de curvatura límites. Se verificará la ovalización producida. La diferencia entre el máximo y mínimo diámetro a lo largo del tramo curvado, deberá ser menor al 2,5% del diámetro nominal, es decir:

$$D_{max} - D_{min} < 0,025 D_n$$



Se verificará en forma visual que los curvados posean un contorno suave y liso, sin muescas u ondulaciones debidas a daño mecánico. La curvatura debe ser distribuida lo más uniforme posible a lo largo de la cañería. En los extremos de las cañerías a ser curvadas, debe dejarse una distancia recta mínima determinada en la calificación. La cañería con grado de curvatura igual o superior a 50% del grado de curvatura, establecido en su procedimiento de curvado, debe ser inspeccionada por pasaje de un calibrador interno para verificar si la ovalación de la cañería está dentro de los límites permitidos. Para la determinación del diámetro del calibrador, se utilizara cualquiera de las formulas establecidas por la Norma API 5L, cuyas tolerancias están detalladas en las tablas 10 y 11 de la misma norma. En los curvados de tramos que contengan una soldadura circunferencial, debe dejarse una distancia recta mínima de 1 metro a cada lado de esta. La cañería curvada debe ser marcada con la siguiente información:

- Angulo de Curvatura.
- Posición de la generatriz superior (en el montaje)
- Sentido del Montaje.

5.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de curvado de la tubería será por pieza de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato, el ítem será cuantificado por punto en el cual se haya realizado el curvado siguiendo la trayectoria definitiva del ducto. 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 y su verificación.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA</p>	 <p>GAS Hoja: 36 de 79</p>
	<p>OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"</p>	

6. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3"

6.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos referidos al amolado, biselado, de la tubería de acero y accesorios de acuerdo a su diámetro nominal.

6.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas, equipo y personal de acuerdo con el siguiente detalle y con lo necesarios para la correcta realización del trabajo:

Equipos y herramientas:

- Biseladora o amoladora
- Equipo de protección personal adecuado.

Personal:

- Soldadores GG
- Ayudante de soldador

6.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

i. Limpieza, biselado e inspección antes de las soldadura de la tubería de acero



Todas las cañerías deben ser limpiadas internamente por un medio apropiado antes de que se efectúe la soldadura. Todas las operaciones que se efectúen después de la limpieza serán conducidas evitando la introducción fortuita o intencional de materiales extraños como agua, tierra, herramientas, electrodos, etc. En cuanto esté terminada la soldadura, los extremos de las tuberías serán taponadas adecuadamente. Todo el personal de la obra debe ser advertido de la necesidad de cumplir con estas previsiones y se le debe informar claramente que ningún equipo, herramienta o vestimenta, por ninguna razón debe quedar dentro de la tubería. Las extremidades de los tubos tanto exterior como interiormente serán limpiadas por medio de un cepillo metálico hasta por lo menos 100 mm del extremo, eliminando todas las herrumbres, incrustaciones o rayaduras. Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro procedimiento aceptado por el SUPERVISOR. EL oxicorte permite realizar los biseles directamente, aunque será necesario un limado posterior.

Las extremidades de los tubos serán inspeccionadas con el objeto de verificar el cumplimiento del bisel según API 5L, si fuese necesario deberá realizarse un nuevo bisel cuidando la ortogonalidad del mismo. Los caños que tengan defectos en sus extremos tales como laminación o rajaduras deberán ser cortados o sacados de la línea en construcción.

6.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de biselado y limpieza de tubería será medido **por junta**. Dicha ejecución debe cumplir con todas las especificaciones requeridas en el presente documento y que sea aprobada por el SUPERVISOR.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS Hoja: 37 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

La forma de pago se efectuará 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 del ítem.

7. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 4"

De acuerdo al procedimiento descrito en el punto 6 de la presente sección

8. CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 3"

8.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Corte de tuberías

8.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y/o equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Disco de Corte
Lima media caña bastarda
Ayudante de Soldador
Ayudantes
Generador Eléctrico
Amoladora



El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

8.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos, el supervisor de obras verifica que el Contratista cumpla el procedimiento específico de los trabajos previamente aprobado antes de realizarse los trabajos.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye tu vida</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 38 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Corte de Tubería

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

Los cortes a la tubería deberían ser realizados únicamente cuando son necesarios y se debe actualizar las nuevas longitudes a las tuberías que sufrieron corte.

Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro método aceptado por el supervisor. El oxicorte permite realizar los chaflandes directamente, aunque será necesario un limado posterior.

Con el fin de no perder la trazabilidad de la tubería una vez que se realice algún corte, el contratista debe copiar los datos de la tubería:

- Longitud
- Número del tubo
- Espesor
- Colada del tubo

Todos niples o partes de tubería deben tener los datos indicados, para esto debe utilizar marcador para metal. Los datos deben ser legibles y visibles.

Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.)



8.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El corte de tuberías será medido en puntos, el contratista deberá considerar realizar todos los cortes necesarios de tuberías durante la construcción.

Se debe entender por punto a cada corte de tubería que se requiera en la construcción. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que construye el Perú</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 39 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista. Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem. Se debe considerar aquellos cortes necesarios para la construcción, como ser en curvados, cruces especiales, interconexión a tuberías en operación, etc., aquellos cortes debido a juntas reprobadas o cortes por error en la construcción deben correr a cuenta del contratista.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN 3"	PUNTO
2	CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN 4"	PUNTO

9. CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 4"

De acuerdo al procedimiento descrito en el punto 8 de la presente sección

10. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"

10.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos referidos al alineado, soldadura, e inspección visual de las juntas en tubería de acero y accesorios de acuerdo a su diámetro nominal: Las actividades que se adoptaran como parte de este ítem son:

- Todas las actividades para la habilitación de los procedimientos de soldadura y de los soldadores según Norma API 1104.
- Todas las actividades para efectuar la soldadura
- Todas las actividades posteriores a la soldadura.
- Todas las actividades para efectuar la toma de registros de datos asociados a la soldadura y trazabilidad.



10.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas, equipo y personal de acuerdo con el siguiente detalle y con lo necesarios para la correcta realización del trabajo:

Equipos y herramientas:

- Equipo para soldar al arco de corriente continua,
- Equipo para oxicorte completo o equipo de corte en frío.
- Horno portátil para electrodos
- Lima media caña de 12"
- Cepillo metálico
- Martillo de bola, alicate, destornillador de estrella y plano
- Grapa de alineado, o alineador interior
- Sierra manual,

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 40 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Flexo metro, vernier y galgas
- Alicata de presión,
- Llave de expansión.
- Equipo de protección personal adecuado.

Personal:

- Soldadores 6G
- Ayudante de soldador
- Cañista
- Inspector de soldadura Nivel I o II; CAWI o CWI.

Materiales:

- Electrodo y consumibles de acuerdo a procedimiento de soldadura y aprobados por SUPERVISOR.

El SUPERVISOR podrá solicitar la verificación de la calidad de los equipos, herramientas, accesorios y consumibles de acuerdo a los métodos pertinentes, en caso de que el CONTRATISTA no pueda certificar el cumplimiento de los requisitos de calidad deberá asumir los gastos de ensayos, laboratorios o pruebas respectivas.

10.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR un procedimiento y formulario de registro para su aprobación antes del inicio de actividades. Los trabajos de soldadura de la tubería y accesorios de acero serán ejecutados como se describe a continuación y todos los trabajos serán evaluados y aprobados por el SUPERVISOR:

i. Alineado de la tubería



Para el alineamiento de los tubos sucesivos se deben utilizar grapas exteriores o dispositivos interiores. La grapa exterior se remueve cuando se haya completado el 50% del pase de raíz y cuando se utilice dispositivo interior, o de acuerdo con lo dispuesto en la WPS (especificación de procedimiento de soldadura) calificada. En el acoplamiento de tubos de igual espesor nominal, el desalineamiento máximo debe ser del 20% del espesor nominal, limitándose a 1,6 mm (1/16"). Para tubos de espesores diferentes se deben usar los modelos de la ASME B 31.8, respetando la resistencia mecánica necesaria de la junta, siendo preferible el uso de "niple" de transición y conservando el máximo desalineamiento permitido por la norma API 1104. Durante la operación de alineamiento el martilleo debe ser mínimo y se deben respetar los parámetros aprobados en el WPS.

ii. SOLDADURA

La soldadura, se realizara en concordancia con la norma API 1104 y la norma ASME B 31.8. Se adoptan los términos de esta norma considerando los siguientes aspectos mínimos:

- Contratista
- Soldadura

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 41 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Calificación de Soldadores
- Equipo
- Materiales
- Proceso de Soldadura
- Registro y Reportes

La calificación de los soldadores es imprescindible para el inicio de las obras y deberá cumplirse lo siguiente:

- De forma previa a emitirse la orden de proceder la empresa contratista tendrá 5 días hábiles para presentar los WPS (especificaciones de procedimientos de soldadura) necesarios y calificar a sus soldadores mediante la realización de una prueba. El procedimiento de soldadura presentado deberá ser revisado por un Inspector de soldadura certificado NIVEL II (CWI) y la prueba se realizara en presencia del mismo.
- El procedimiento debe estar calificado de acuerdo a norma API 1104, los respaldos de los ensayos realizados durante esta calificación deben adjuntarse al procedimiento.
- El contratista pondrá a prueba para la calificación de soldadores a uno o más postulantes, para ello entregara al supervisor un listado de los mismos (deben adjuntar su certificación de soldador GG), solamente los soldadores que aprobaran esta prueba podrán realizar el trabajo de soldadura en la obra.
- Todos los costos emergentes, materiales, insumos y servicios necesarios para el proceso de elaboración, revisión, aprobación y prueba del procedimiento de soldadura y soldadores estarán a cargo de la empresa contratista. YPFB hará la provisión o pagara la cantidad de tubería necesaria para evaluar los procedimientos soldadura y soldadores de acuerdo al proyecto y a propuesta, siendo por consiguiente importante el contemplar el detalle de soldadores y frentes de obra en la propuesta.
- En caso de reprobar uno o más soldadores en una o más pruebas, la tubería o costo de la misma para la realización de pruebas adicionales para habilitar más soldadores será asumida por la empresa contratista. Solo serán permitidas hasta dos pruebas por soldador por cada procedimiento de soldadura, por lo que una segunda reprobación es causal de inhabilitar al soldador permanentemente para la ejecución de ese procedimiento de soldadura en el alcance de esta obra.
- Para la evaluación de las probetas (ensayos no destructivos y destructivos) se deberá contratar el servicio de una institución certificada, que cuente con personal y equipos certificados, que sean aprobados por el SUPERVISOR, todos los costos de la evaluación son responsabilidad de la empresa contratista. El certificado de aprobación deberá ser presentado al SUPERVISOR con anticipación de 24 horas previas al inicio de trabajo de soldadura en línea.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



 <p>YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 42 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Adicionalmente YPFB se reserva el derecho de evaluar a través de sus especialistas las probetas y los resultados de la evaluación de probetas, pudiendo los resultados de la evaluación inhabilitar a los soldadores o a los procedimientos de soldadura.

Previo a su utilización el contratista protegerá los electrodos de la humedad u otros deterioros. Las máquinas de soldar deberán estar siempre en perfecto estado de funcionamiento durante el trabajo de soldadura, debiendo existir permanentemente un equipo en reserva (stand by). Los electrodos a usarse deberán tener su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base. El trabajo de soldadura será suspendido por requerimiento del supervisor cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución. Todas las extremidades biseladas y los bordes de los tubos deben ser cepillados en una faja de 100 mm a cada lado de la región del bisel, externa e internamente, al tubo. Si existiera humedad la junta deber ser secada mediante el uso de un soplete con llama no concentrada. En caso de usar cañería con costura longitudinal, ésta debe colocarse de modo que las costuras estén desplazadas unas de otras evitando el alineamiento con una relación de por lo menos diez veces el espesor de la tubería. Las costuras deben estar ubicadas en la parte superior (entre -30° y $+30^\circ$). El pre-calentamiento, cuando sea aplicado, debe ser ejecutado en una extensión de al menos 110 mm de ambos lados del eje de la soldadura, al contorno de toda la circunferencia del tubo, debiendo estar a una temperatura constante y uniforme, verificada a través de lápiz de fusión o pirómetro, en la superficie diametralmente opuesta a la incidencia de la llama de calentamiento. La temperatura de pre-calentamiento, estipulada en el procedimiento de soldadura, debe ser mantenida durante toda la soldadura y en toda la extensión de la junta. En el pre-calentamiento de tubos es permitido el uso de soplete con llama no concentrada, de manera tal que sea garantizada la uniformidad de temperatura en toda la junta. Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos. Asimismo tendrá un reforzado de entre 1/32" y 1/16" en exceso de pared de las cañerías en toda su circunferencia.

Si a juicio del SUPERVISOR o inspector de soldadura la soldadura adolece de fallas o defectos se deberá determinar la reparación o corte en el menor tiempo posible para no retrasar operaciones subsiguientes. Las soldaduras terminadas serán limpiadas con cepillo de acero para remover la escoria y óxido para facilitar la inspección visual. En el avance de soldadura la segunda pasada (hotpass) deberá ser efectuada inmediatamente después de la primera pasada. El tubo no debe ser manipulado antes de la finalización del primer pase o después del amolado de éste. Se deberá concluir la ejecución del segundo pase para permitir su movimiento. En el caso de tubos lastrados o de lingadas que puedan ser sometidas a tensión durante la soldadura, el movimiento sólo debe ser efectuado después de la conclusión del segundo pase. Cuando fuera necesaria la remoción de una soldadura circunferencial a juicio del supervisor o por los resultados de la evaluación de la junta soldada, ésta debe ser realizada a través de un anillo cuyo corte esté a lo mínimo a 50 mm de distancia del eje de la soldadura. Si se determinara que la causa del corte es responsabilidad de la CONTRATISTA la tubería deberá ser repuesta o su costo asumido por la misma y se realizara el procedimiento de preparación del tubo y la soldadura a su costo. Adicionalmente se deberá llevar registro de todos los cortes y reparaciones en las juntas soldadas. Todos los costos emergentes de las reparaciones y cortes serán responsabilidad de la CONTRATISTA. El supervisor puede exigir el cambio de uno o más soldadores que hayan cometido errores, aunque fueran aprobados en los

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 43 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

exámenes iniciales. Durante la construcción de la línea se evaluarán las soldaduras mediante inspecciones radiográficas. Si alguna de las soldaduras no aprobare la inspección la CONTRATISTA reparará o cortará la soldadura de acuerdo con API 1104. En el montaje se deben tener los siguientes cuidados adicionales:

- a) mantener cerradas, por medio de tapas, las extremidades de los tramos soldados, a fin de evitar el ingreso de animales, agua, lodo y objetos extraños. No se permite la utilización de puntos de soldadura para la fijación de las tapas.
- b) Recoger las sobras de los tubos y restos de electrodos de soldadura, así como cualquier otro material utilizado en la operación de soldadura, los cuales deben ser ubicados en un sitio o lugar específico.
- c) Aprovechar los sobrantes de tubo que estuvieran en buen estado.
- d) No se permiten entalles metalúrgicos provocados por la abertura del arco de soldadura en tubos. Cualquier vestigio de este defecto debe ser eliminado de acuerdo con la norma ASME B31.8
- e) Iniciar los pases de soldadura en lugares desfasados en relación a los anteriores y al inicio de un pase debe sobreponerse al final del pase anterior.
- f) Las socavaduras están limitadas a los valores admitidos en la NORMA API 1104
- g) No se permite el punzonamiento de las soldaduras.
- h) Cuando a criterio del inspector de soldadura y/o SUPERVISOR las condiciones climáticas son adversas para obtener los estándares de calidad exigidos, estos podrán disponer la detención de trabajos. Siempre que sea posible se utilizarán carpas rompe viento.

iii. INSPECCIÓN DESPUÉS DE LA SOLDADURA



Durante la ejecución de la soldadura deberá mantenerse en obra un inspector de soldadura y un kit de inspección visual AWS (calibre o galga de soldadura), mismo que estará encargado de realizar la evaluación por inspección visual de cada junta. Se utilizará el método de inspección visual y dimensional directo en las siguientes condiciones:

- La distancia máxima de la superficie de la junta hasta el ojo del inspector es de 600 mm.
- El ángulo de observación con relación a la superficie a ser examinada no debe ser inferior a 30°.

Se verificará el cumplimiento del WPS y las condiciones previas y posteriores de la soldadura de acuerdo con lo siguiente:

- Verificación de Limpieza y geometría de los biseles.
- Verificación de holgura de la raíz y altura de la fase de la raíz conforme WPS.
- Verificación del alineamiento de tubos.
- Verificación de equipos de soldadura.
- Verificar mediante inspección visual y dimensional las juntas terminadas, identificándolas y evaluándolas conforme el WPS y la NORMA API 1104.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 44 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Evaluación y registro de aberturas de arco, rajaduras o fisuras, deposiciones insuficientes, mordeduras, falta de fusión, falta de penetración, porosidad superficial, inclusión de escorias, refuerzo excesivo, penetración excesiva, desaliamiento, concavidad en la raíz, abolladuras y hendiduras en tubos.
- Recopilación de datos y elaboración del Welding Map según Data Book.

Los criterios de aceptación de discontinuidades de soldadura y reparación de ductos, están basados en la inspección por Ensayos No Destructivos (NDT), que deben seguir los requisitos de la API 1104.

10.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La soldadura de tuberías y accesorios será medido en juntas, tomando en cuenta el total de las juntas soldadas aprobadas durante la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Se tomará en cuenta para la medición únicamente aquellas juntas aprobadas por el END del proyecto y que fueron necesarios para la construcción, aquellas juntas que fueron reprobadas ya sea por la inspección visual o el END del proyecto deben ser asumidos por el contratista, de la misma manera aquellas juntas que tienen que ser cortados por error constructivo debe ser asumido por la empresa contratista.

El precio pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista. Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 3"	Junta
2	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 4"	Junta

11. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"



De acuerdo al procedimiento descrito en el punto 10 de la presente sección

12. END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"

12.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ejecución del radiografiado de las juntas soldadas, la interpretación y la evaluación radiográfica.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 45 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

12.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem. El Proveedor del Servicio deberá ejecutar las funciones listadas a continuación mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:



- Movilización y desmovilización de un (1) equipo Radiográfico con (1) un radiólogo nivel I, ambos con licencia para el uso de material radiactivo otorgado por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN), (1) un inspector Nivel II calificado para evaluación e interpretación de placas Radiográficas industriales.
- Permanencia (equipo y personal), el personal y equipo de radiografiado debe permanecer en obra constantemente de acuerdo al cronograma de obra.
- Suministro de materiales consumibles, propios de las labores del radiografiado
- Elaboración de procedimientos e informes de ensayo
- Provisión de Placas Radiográficas por junta soldada

Los siguientes equipos deberán estar presentes en obra en todo momento en que se esté ejecutando el servicio de radiografiado:

- Equipo de gamma grafiado o Rayos X"s
- Contador Geiger-Muller
- Equipo completo de protección y señalización.
- Densitómetro
- Negatoscopio
- IQI (Alambres esenciales)
- Dosímetro personal (para todo el personal involucrado)

El CONTRATISTA deberá contar con un Inspector radiológico Nivel II. Así mismo el personal que ejecutará el ensayo no destructivo podrá ser el mismo inspector o un personal de apoyo con Nivel I certificado, este deberá contar con certificado del Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología nuclear (IBTEN) para el manejo de material radioactivo. El CONTRATISTA que ejecute el trabajo de radiografiado podrá utilizar las técnicas de gammagrafiado o Rayos x. en el caso de optar por gamma grafiado, deberá disponer de un equipo cuya fuente tenga una actividad adecuada al tipo de tarea a realizar, la cual nunca deberá ser inferior a 35 Curies. Si en cambio la CONTRATISTA optase por radiografiado por Rayos x, el equipo deberá ser de una potencia equivalente a las indicadas para gammagrafiado. El CONTRATISTA deberá disponer en el lugar de trabajo laboratorios móviles provistos de equipos para el control de temperatura. La temperatura de baño de revelado no será inferior a 18°C ni mayor a 26 °C. Todo el equipamiento que utilice para las tareas de gammagrafiado, procesamiento de placas, interpretación, etc., debe encontrarse en óptimas condiciones de trabajo y deberán ser aprobados por el SUPERVISOR. Para la observación de las placas se empleara un negatoscopio con regulador de intensidad de luz asegurando una intensidad mínima de 3000Cd/cm².

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 46 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

12.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá contemplar que la buena ejecución del trabajo de Inspección radiográfica tendrá incidencia sobre otros ítems ya que el mismo tiene por objeto el verificar la calidad. Antes de efectuar los trabajos de radiografía, el contratista pondrá a consideración del SUPERVISOR, el nombre de la empresa subcontratista, el listado del personal y equipos, los correspondientes certificados que acrediten el cumplimiento de los requisitos solicitados, procedimientos y un procedimiento de trabajo. La empresa subcontratista coordinará sus actividades con el SUPERVISOR. Para la ejecución y evaluación de los trabajos de inspección radiográfica se deberá tomar en cuenta las siguientes NORMAS:



- API 1104
- ASTM E94
- ASTM E 390
- ASTM E 347

Los exámenes de radiografiado se realizaran de acuerdo con el porcentaje indicado para el tramo en la Sección - Gráficos y de la forma siguiente:

- a) Inspección radiográfica de puntos especiales en un cien por ciento, como ser en cruces de ríos, caminos y avenidas y puntos que hayan sido reparados.
- b) Inspección radiográfica al principio de cada operación de soldadura o al inicio de la modificación de los procedimientos de soldadura; se inspeccionará un cien por ciento en las diez primeras juntas soldadas, estas formaran parte del total de juntas a inspeccionar definido por el tipo de localización.
- c) Localidades de acuerdo a ASME B31.8:
 - Localidad Clase 4, inspeccionar un 75% de las juntas soldadas.
 - Localidad Clase 3, inspeccionar un 40% de las juntas soldadas.
 - Localidad Clase 2, inspeccionar un 15% de las juntas soldadas.
 - Localidad Clase 1, inspeccionar un 10% de las juntas soldadas.

El 100% de las juntas reparadas y cortadas deben ser inspeccionadas por radiografiado, y el costo de las radiografiadas será asumido por la contratista en todos los casos que se determine que la reparación o corte se haya realizado por causa de la empresa contratista. Durante el radiografiado de las juntas, la empresa subcontratista deberá cumplir con todas las normas de seguridad pertinentes al caso, para no ocasionar daños a terceros. Cada una de las placas radiográficas deberá ser debidamente identificada bajo normativa. Todos los resultados serán enviados al SUPERVISOR en el lapso de veinticuatro horas, después de efectuada la soldadura. El número total de juntas no incluye juntas que puedan ser rechazadas, por lo que el supervisor solo contabilizara para el pago las juntas aprobadas.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 47 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Los costos de las movilizaciones, días de servicio y Stand by de todos los equipos y personal para el radiografiado serán asumidos por el CONTRATISTA. Deberán utilizarse indicadores de calidad de imagen definidas en la ASTM E 747. La técnica radiográfica deberá detectar los defectos cuya profundidad sea igual a 2% (sensibilidad Vertical) y su anchura 2% (sensibilidad lateral) del espesor total gammagrafiado. El CONTRATISTA presentara un procedimiento que describa la técnica a utilizar (DWE/DWV, etc.) indicando la posición de fuente, del film, etc. Los alambres esenciales (IQI) serán puestos en contacto directo con el caño y la cantidad a colocar de los mismos estará de acuerdo con la NORMA API 1104, y en casos de reparación se colocaran al menos un IQI en la zona de reparación. Las imágenes radiográficas deberán tener una densidad no menor a 1.8 a través de la porción de soldadura de mayor espesor y no más de 3.5 a través del material base. Se admitirá una variación en una misma placa de -15% a +30% del valor leído en la zona de interés. Si se supera el valor máximo la placa no se aprobara. Si los espesores del material fuesen tales que la variación de densidad entre ambos estuviera fuera del rango mencionado, se deberá colocar un IQI para cada espesor en cuestión. El contratista deberá disponer de un local donde se realizaran todas las operaciones de procesado de las películas radiográficas, colocación en los chasis, revelado, fijado, lavado y secado así como su ordenación antes de ser interpretado. La calidad de cada placa no deberá ser afectada en el revelado, transporte o almacenaje, ya que si el supervisor considerase que una falla o defecto de la placa incidiera en la calidad de la evaluación de la junta la misma no será aceptada. En este sentido el CONTRATISTA deberá hacer entrega a YPFB de las placas y formulario de inspección radiográfica firmados por el Inspector Radiológico nivel II, las discontinuidades detectadas deben ser identificadas y claramente comparadas con los estándares descritos en la API 1104. Cada una de las placas debe estar correctamente identificada, de tal forma que el personal encargado de la prueba, la localización y la fecha sean registrados. Toda placa radiográfica no aprobada de acuerdo con los criterios anteriores deberá ser repetida, la no ejecución de una nueva radiografía es causal de rechazo de una junta soldada. Toda radiografía no aprobada no será contabilizada para el pago.

12.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



El ítem de RADIOGRAFIADO será medido por Junta aprobada de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. 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 y su verificación.

Las juntas pagadas, son solo aquellas declaradas como aprobadas por el inspector radiográfico, en el caso que una junta fuese rechazada debido a que una discontinuidad excediese los rangos de aceptación establecidos en el estándar API 1104, el proceso completo deberá ser llevado a cabo nuevamente a costo del CONTRATISTA.

Como requisito indispensable para realizar el pago se deberá entregar el total de placas realizadas como parte de este ítem y su informe correspondiente, debidamente firmado.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"	Junta
2	END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"	Junta

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 48 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

13. END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"

De acuerdo al procedimiento descrito en el punto 12 de la presente sección.

14. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO (SIN PROVISION DE CINTAS)

14.1. DEFINICIÓN

Este ítem contempla todos los trabajos, equipos, personal, materiales e insumos a ser utilizados para 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.

14.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL



Los materiales necesarios para la ejecución de este ítem deberán ser proveídos por el CONTRATISTA a excepción de las cintas de protección mecánica y anticorrosiva serán proveídos por YPFB, los mismos deberán estar sujetos a la aprobación del supervisor para su aplicación.

Para el revestimiento se deberá tomar en cuenta lo especificado en la norma NACE RPO375 y ANSI/AWWA C217 para el uso de materiales adecuados.

MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y PERSONAL

INSTALACIÓN, REVESTIMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS	
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
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
CINTA EXTERNA	resistencia dieléctrica: 170 volts/mil
	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	

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuente que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 49 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

14.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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 SSFG-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, 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 1 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 1plg. La completa aplicación del recubrimiento con cinta cera debe ser supervisada visualmente por el supervisor, esto no exime a la 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.

14.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago se realizara por metro cuadrado ejecutado 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.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>GAS Hoja: 50 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

15. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAÍBLE DN 4" (SIN PROVISIÓN DE MANTAS)

15.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para revestir a través del uso de mantas termo contraíbles los tramos descubiertos en las secciones soldadas.

15.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem a excepción de las mantas termo contraíbles y sus respectivos cierres. Durante la ejecución de trabajos se deberá tener en obra los siguientes equipos:



- Amoladora con discos cepillo
- Arenador o Blister Blaster
- Pirómetro
- Rugosímetro y registro de perfil de anclaje
- Dinamómetro
- Holiday Detector
- Mantas termo contraíbles
- Otros que requiera el supervisor, el fabricante del revestimiento, o el procedimiento de revestimiento.

El CONTRATISTA deberá contar con un "mantero", personal que realizará la instalación de las mantas termo contraíbles, su experiencia deberá ser mínimamente de 2 años. El CONTRATISTA deberá proveer una fuente de energía calorífica para la fijación de las mantas termo contraíbles. El CONTRATISTA deberá proveer todos los insumos necesarios para la instalación de las mantas termo contraíbles, entre ellos el imprimante, lijas y solventes.

15.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El Contratista deberá previamente a la instalación de las mantas termo contraíbles realizar la limpieza de la superficie de la tubería donde se pretende instalar el revestimiento, para ello dicha superficie debe encontrarse libre de óxido, pintura vieja, polvo, y toda suciedad que no permita la adherencia de la pintura de imprimación. El CONTRATISTA deberá realizar el granallado (arenado), hasta el grado casi blanco en correspondencia a la norma (NACE 3 de acuerdo a NACE TM-01-70/71), el perfil de rugosidad debe estar comprendido entre 60 y 100 µm. La humedad relativa en el ambiente no debe exceder el 85 % durante la ejecución del trabajo. La tubería deberá ser precalentada y alcanzar un rango de temperaturas de entre 60°C y 100°C, para la comprobación se utilizara un pirómetro. El CONTRATISTA deberá aplicar el imprimante sobre la tubería utilizando una almohadilla, el ancho del imprimado deberá exceder en 50 mm al de la manta termo contraíble. La manta termo contraíble debe ser fijada alrededor la junta soldada inmediatamente después de la aplicación del imprimante, el traslape de la misma con relación al revestimiento de la tubería deberá ser de por lo menos 50 mm, para posteriormente calentar la manta y presionar lentamente para asegurar una buena adherencia y eliminar el aire atrapado. Durante la contracción los posibles atrapamientos de aire deben ser reducidos al máximo a través del uso de un rodillo, así mismo la aplicación de sellos queda incluida dentro de este ítem. Se puede considerar que el trabajo ha sido

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 51 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

desarrollado correctamente si la manta se ha ajustado totalmente a la tubería y al recubrimiento adyacente, si no existen hoyuelos en la superficie de la manta y si el perfil del cordón de soldadura puede verse a través de la manta. La prueba de adherencia de las mantas se realizara a fin de verificar la calidad del trabajo de revestimiento realizado, esta prueba será realizada por muestreo mínimamente en una junta revestida cada 1000 metros, para ello se seleccionará aleatoriamente una junta revestida del día anterior.

15.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de limpieza y revestimiento de juntas c/ manta termocontraíble será medido por junta revestida de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. 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 ítem y su verificación.

16. PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 4"

16.1. DEFINICIÓN

El ítem de Prueba hidrostática de tubería, comprende los trabajos necesarios para someter a prueba de resistencia y hermeticidad a la tubería de acero de distribución de gas natural, como así también los trabajos de barrido del agua, limpieza y secado o inhibición del agua residual para evitar la formación de hidratos, con posterioridad a las pruebas mencionadas.

16.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA, proporcionará todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución del ítem, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad. El CONTRATISTA hará la provisión de mano de obra, materiales, equipos y consumibles para proceder a la limpieza, prueba hidrostática, secado de la cañería y toda actividad relacionada con el presente ítem, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Descripción	Requerimiento
Personal requerido	Técnico especialista en pruebas hidrostáticas (Instrumentista) Ayudante Instrumentista
Equipo y materiales	Trampas para pistones (chanchos) Chanchos (se recomienda que sean de detección electrónica) para la limpieza y calibración Detectores de chancho (opcional) Compresores Bombas de llenado y de alta presión

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
52 de 79



	Balanza de peso muerto o manométrica Agua necesaria para las pruebas Aditivo anticorrosión (si es necesario) Metanol para el secado (si así lo requiere supervisión) Nitrógeno (si así lo requiere supervisión) Válvulas necesarias para las pruebas Tuberías de conexión Tuberías de desagüe Manómetro de precisión Manómetro registrador de gráficos de presiones - temperatura Registrador de temperatura del agua Termómetro de suelo Termómetro de conducto Manifold múltiple de pruebas Medidor de agua (caudalímetro) Equipo de medición para el PH	
--	---	--

16.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

De manera previa a la ejecución de las pruebas hidráulicas de tubería de acero, el CONTRATISTA debe presentar al SUPERVISOR en una carpeta tapa dura color azul los siguientes requisitos:

- Los procedimientos de pruebas hidrostáticas y los procedimientos de limpieza, calibración y secado, de acuerdo a lo indicado en esta especificación, con una antelación mínima de diez días hábiles a la fecha de inicio de la prueba. La aprobación del SUPERVISOR no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad por el diseño y los resultados prácticos de las pruebas.
- Los perfiles topográficos y perfiles de presiones hidrostáticas a fin de determinar la sectorización más conveniente de los tramos a ensayar: Los datos de altimetrías y presiones a alcanzarse durante las pruebas, estarán presentados además en forma de planillas. Se verificará que en los puntos más bajos no se sobrepasen de la presión máxima especificada. La ubicación de límites de cada prueba se definirá de común acuerdo con el SUPERVISOR y se indicará como parte del Protocolo indicando los puntos más altos con válvulas de venteo, y los puntos más bajos, con válvulas de purga si fuese necesario.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 53 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- EL CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación del SUPERVISOR el listado completo de los equipos e instrumentos incluidos en la prestación, conforme a lo establecido en la norma NAG-124, cinco días hábiles antes de iniciar los trabajos.
- EL CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR los certificados de calibración trazables hasta patrón, conjuntamente con el procedimiento de calibración del fabricante del instrumento, de todos los instrumentos de medición y control con validez vigente a la fecha de utilización. En caso que el procedimiento de calibración del fabricante no indique validez, el SUPERVISOR asumirá la misma de 1 año.
- EL CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación del SUPERVISOR las posibles fuentes de agua para prueba hidráulica.
- EL CONTRATISTA es responsable por la obtención de todos los permisos necesarios para la obtención y disposición final del agua a ser utilizada en la prueba hidráulica, ante los organismos que corresponda. La aprobación del SUPERVISOR no exime al Contratista de su responsabilidad por el diseño y los resultados prácticos de la utilización del equipamiento, el chequeo de los instrumentos dentro de la rutina del procedimiento de prueba hidráulica, la utilización de agua de la calidad establecida en la norma NAG-124 para la ejecución de la prueba. La falta de cumplimiento de alguno de los anteriores requisitos dará lugar a la no aprobación por parte del SUPERVISOR de las tareas realizadas

16.3.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE PRUEBA

EL CONTRATISTA y el SUPERVISOR conjuntamente realizarán una inspección de la línea para verificar que la construcción está terminada y que todo se encuentra en el lugar de la prueba. La línea debe estar totalmente enterrada en los lugares que indican las especificaciones. El principio y el final de la línea deberán tener tapones y estarán equipados con el cabezal de purga de agua. No se permitirá realizar la prueba hidrostática con válvulas instaladas, para ello se ha previsto en los volúmenes de obra la soldadura y los accesorios necesarios para la fabricación de carretes de prueba. En cada extremo del ducto el CONTRATISTA soldará una trampa para "chancho", uno arriba por el cual se soltará el mismo y otro abajo para recibirlo. Se instalarán termómetros para medir la temperatura de la pared de la línea, que se considera igual a la del agua. El contratista realizará la prueba una vez que haya recibido la orden escrita del SUPERVISOR. Las mediciones se realizarán en presencia del SUPERVISOR y PERSONAL de la ANH. El CONTRATISTA anotará en las hojas respectivas, hará los cálculos y preparará las actas de pruebas.

16.3.2. PRUEBA DE RESISTENCIA

Se establecerá la presión de prueba máxima en el punto de menor cota altimétrica. Ésta no podrá ser mayor a:

- La presión de prueba en fábrica

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
54 de 79

- La presión que someta a la cañería en el punto de menor cota altimétrica, a una tensión máxima igual al 95% de la tensión de fluencia mínima especificada (SMYS, según norma API 5L, última edición). La presión de prueba mínima en el punto de mayor cota altimétrica será: Para toda clase de localización del trazado la presión de prueba no podrá ser inferior al 150 % de la presión de Diseño de la cañería. La presión de prueba no debe exceder la resistencia máxima del componente de menor resistencia presente en la línea al momento de la prueba. La presión de prueba de resistencia será mantenida durante un mínimo de 4 horas. Luego de finalizada la prueba hidrostática, el valor de presión de prueba de resistencia se determinará a partir del menor valor de todas las mediciones de presión efectuadas durante la prueba de resistencia, trasladada al punto de mayor cota altimétrica.

16.3.3. PRUEBA DE HERMETICIDAD

Como presión de prueba de hermeticidad se adoptará la correspondiente al 90% de la presión establecida para la prueba de resistencia. La presión de prueba de hermeticidad será mantenida mínimamente de acuerdo al siguiente detalle:

- 24 horas para tramos con longitud igual o menor a 5.000m
- 48 horas para tramos con longitud igual o menor a 10.000 m
- 72 horas para tramos con longitud mayor a 10.000 m

16.3.4. MÉTODO DE PRUEBA



Para la ejecución de la prueba se seguirán los lineamientos de la norma NAG-124 "Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoducto". Se utilizará una bomba de llenado que asegure un flujo de agua constante dentro de la tubería con un filtro que responda a un tamiz de malla 140 según IRAM 1501, en el lado de aspiración de la bomba. La bomba de presión será de capacidad superior al 20% de la presión máxima requerida. Los cabezales deberán estar probados hidráulicamente a por lo menos 1,25 veces la presión máxima de prueba a la que estarán expuestos.

16.3.5. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Para la ejecución de la prueba se seguirá la siguiente secuencia:

- Preparación para la prueba
- Limpieza interna de la cañería
- Control del diámetro interno de la cañería
- Llenado de la cañería
- Equilibrio térmico
- Estabilización
- Prueba de resistencia
- Prueba de hermeticidad
- Barrido del agua

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye tu vida</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 55 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Secado de la cañería

En cada secuencia se efectuarán los registros aplicables en formularios que deben ser incluidos en el procedimiento de prueba. Concluidas todas las operaciones de la secuencia de prueba hidrostática, se deberá confeccionar el Acta de Ejecución de Prueba Hidrostática.

El CONTRATISTA deberá entregar al supervisor tres ejemplares originales del Acta de Ejecución de Prueba Hidrostática, formularios, registros y anexos, debidamente firmados.

16.3.6. PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA

La programación de la prueba de cada tramo se realizará con 5 días hábiles de antelación, previa consulta entre la Supervisión y el contratista. Las válvulas de bloqueo, así como las trampas de Chanco, otras instalaciones, etc., serán probadas en forma independiente. Previamente al inicio de las pruebas, el CONTRATISTA deberá proceder a verificar en Obra de los instrumentos. La balanza de pesos muertos, el graficador y todos los manómetros se verificarán entre sí. Los termómetros se verificarán contra una fuente de temperatura cuyo valor sea conocido. En el extremo previsto para el llenado se instalará un cabezal lanzador y en el opuesto un cabezal receptor. Los cabezales deberán contar con válvulas de venteo, drenaje y llenado, y con cuplas para conectar los instrumentos. Los cabezales deberán soldarse a la tubería cumpliendo con los mismos requisitos que la ejecución de la soldadura de la línea (según API 1104). Las bridas, accesorios y demás elementos provisorios a instalar a los efectos de la prueba, deberán ser compatibles con la presión de prueba de la tubería. Los tramos de tubería destinados a cruces especiales (cruces de ríos, de ruta, de vías, etc.) deberán ser probados conjuntamente con la línea, aunque el contratista puede optar por hacer una previa prueba independiente de los mismos.

16.3.7. LIMPIEZA INTERNA DE LA TUBERÍA

Antes de la prueba, el contratista deberá limpiar adecuadamente el interior de la tubería con varios pasajes de chanchos, a fin de eliminar barro, sedimentos, escorias, óxidos, y cualquier otro elemento que pueda perjudicar el normal funcionamiento de la tubería de acero de distribución de gas natural. Los pasajes se repetirán hasta que se considere aceptable el grado de limpieza alcanzado. El mismo será establecido por el Supervisor.

16.3.8. CONTROL DE DIÁMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA

Una vez finalizada la limpieza, el CONTRATISTA deberá efectuar el control del diámetro interno de la tubería mediante el pasaje de un Chanco con placas calibradas por el interior de la línea probada.



La placa calibrada deberá ser de aluminio ó acero dulce, cuyo diámetro deberá calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$D_p = D_e - 2t(1 + K) - 0.025 D_e$$

Dónde:

D_p = Diámetro placa calibrada

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 56 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

De = Diámetro exterior de la tubería

t = Espesor de la tubería de pared más gruesa incluida en el tramo de prueba

K = Tolerancia del espesor de la tubería según API 5L

Será condición suficiente para el rechazo del tramo de tubería la evidencia de un diámetro menor al establecido en el punto interior. Al detectar estos defectos se eliminará la sección defectuosa y se reemplazará. En tal caso el nuevo tramo a instalar deberá ser sometido a prueba hidráulica. Una vez finalizada la reparación, repetir nuevamente el pasaje de la placa calibradora hasta la aprobación del SUPERVISOR.

16.3.9. LLENADO DE LA TUBERÍA

En el cabezal lanzador se colocarán como mínimo dos Chanchos. El primero se utilizará para evacuar el aire de la tubería durante el llenado. El resto se empleará para desagotar el agua una vez realizada la prueba. La toma de agua de la bomba de llenado debe estar a un desnivel tal, que asegure que no se succionen bolsones, de aire durante el llenado. Durante el llenado, deberá estar abierto el venteo del cabezal receptor de manera que la contrapresión asegure que la tubería sea llenada en forma continua a caudal y presión constante, para evitar la formación de bolsones de aire, y para que el Chanco no se separe de la columna de agua. Se adoptarán los recaudos necesarios para asegurar que el llenado no se interrumpa. Una vez que el Chanco llegue al cabezal receptor, se deberá proseguir con el bombeo de agua hasta asegurar el correcto purgado de la tubería.

Cuando se observe que ya no se expulsa aire por la válvula de venteo del cabezal receptor, se cerrará la misma y se mantendrá la bomba en marcha hasta lograr 5 bar de presión. Inmediatamente se detendrá la bomba de llenado y se acoplará la bomba de presión. Se colocará un manómetro en cada extremo del tramo a probar. La balanza de pesos muertos y el registrador se conectarán en el cabezal de lanzamiento.



16.3.10. EQUILIBRIO TÉRMICO

A los efectos de determinar la nivelación térmica, se deberán instalar a por lo menos 50 metros desde donde se inicia la tapada del tramo a probar, una termosonda que mida la temperatura en la superficie del caño y otra a no menos de 0,5 metros de la línea y a la profundidad del gasoducto con tapada normal, a fin de medir la temperatura del terreno. La nivelación térmica se considera lograda cuando, estando el ducto a una presión de 5 bar, exista una diferencia menor a 1°C entre las dos últimas lecturas correspondientes a las termosondas de la superficie del caño y la del suelo, con intervalos de una hora.

16.3.11. PRESURIZACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

El CONTRATISTA convendrá con EL SUPERVISOR la fecha y hora de inicio de la prueba Hidrostática. Previamente se habrán registrado en las planillas correspondientes todos los datos disponibles de la tubería a probar. Una vez verificadas las condiciones anteriormente descritas, se iniciará la prueba on la presurización del sistema, la cual consistirá en tres etapas de presurización y tres etapas de estabilización. El volumen de agua necesario para alcanzar la presión de estabilización será medido y registrado periódicamente cada 5 minutos, al igual que la presión en el manómetro y la balanza de pesos muertos. La

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 57 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

presurización será realizada a una velocidad máxima de 2 bar por minuto. El sistema será presurizado hasta llegar a un 50% de la presión de prueba de resistencia, luego se debe parar la bomba de presión y esperar 30 minutos para dar lugar a la primera estabilización. Si en ese periodo de tiempo no existe alguna anomalía en el registrador gráfico, se procederá a la segunda etapa de presurización, esta vez se alcanzara a un 75 % de la presión de prueba de resistencia, luego se debe parar la bomba de presión y esperar 30 minutos para dar lugar a la segunda estabilización.

Si en ese periodo de tiempo no existe alguna anomalía en el registrador gráfico, se procederá a la tercera y última etapa de presurización, esta vez se alcanzara la presión de prueba resistencia, luego se debe parar la bomba de presión y esperar 30 minutos para dar lugar a la tercera estabilización. Si en ese periodo de tiempo no existe alguna anomalía en el registrador gráfico, se dará inicio a la prueba de resistencia mecánica. En caso de que durante las etapas de estabilización aparezca una fuga, el CONTRATISTA deberá informar de tal situación y deberá requerir la autorización y aprobación del SUPERVISOR para la reparación de cualquier falla.

16.3.12. PRUEBA DE RESISTENCIA

Finalizada la etapa de presurización y estabilización, se dará inicio a la prueba de resistencia, manteniendo la presión máxima de prueba. Una vez alcanzado el valor de la presión de prueba de resistencia, se iniciará el registro de las variables presión-temperatura. La presión de la prueba de resistencia se mantendrá durante 4 horas como mínimo. Durante ese lapso se efectuarán lecturas de los manómetros, balanza de pesos muertos y del termómetro ambiente, a intervalos de 15 minutos y se registrarán los valores en el formulario de registro correspondiente. No se admitirá durante la ejecución de la prueba ningún aumento de la presión de prueba por efecto de la influencia de la temperatura. Para ello, se procederá al drenaje del volumen de agua necesario a los efectos de no superar el valor máximo establecido para la presión de prueba. No se admitirá que durante la ejecución de la prueba de resistencia la presión disminuya por debajo del mínimo valor especificado para el punto de mayor cota. Para ello, se procederá a la planificación de los tramos de prueba aumentando en un porcentaje acorde con la variación de temperatura esperada, la presión mínima en el punto de mayor cota. Durante el lapso de la prueba y toda vez que disminuya la presión en la misma sin causa que lo justifique, se efectuará la inspección visual de la tubería en toda su longitud, debiéndose para ello prever la cantidad de personal suficiente.



Si durante la prueba no se mantuviere constante la presión (excepto por variaciones de temperatura) o hubiere razones para poner en duda la validez de la misma, se procederá a extender o repetir la prueba a exclusivo juicio del SUPERVISOR.

16.3.13. PRUEBA DE HERMETICIDAD

Finalizada la prueba de resistencia, se reducirá la presión hasta el valor establecido para la prueba de hermeticidad y será mantenida durante el tiempo especificado anteriormente. En dicho período se deberá desconectar la bomba y no se inyectará agua. Durante la prueba de hermeticidad se registrará al menos cada 30 minutos:

- La presión con la balanza de pesos muertos y el manómetro.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 58 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- La temperatura ambiente.

16.3.14. BARRIDO DEL AGUA

El CONTRATISTA deberá presentar un procedimiento detallado de barrido y secado, donde se indique como mínimo la secuencia de las tareas, criterios de aceptación, listado de equipos e instrumentos con sus características, y tipo y características de los Chanchos a emplear en cada tarea. Concluida la prueba hidrostática, se deberá iniciar inmediatamente el proceso de barrido del agua por medio de pasajes de Chanchos impulsados por aire comprimido. El Contratista deberá indicar en su procedimiento el tipo y cantidad de Chanchos previstos para esta operación. El agua de prueba deberá ser evacuada de tal forma que no cause ningún tipo de erosión y se debe evitar cualquier contaminación o daño al medio ambiente. Para ello, se exige, que como mínimo, se efectúe el filtrado del agua a evacuar. El CONTRATISTA indicará en su procedimiento el destino del agua de prueba y de los dispositivos a emplear para evitar erosiones. Para el vaciado de la tubería, se abrirán los venteos para bajar la presión y a continuación se abrirán las válvulas de drenaje. Luego se inyectará aire al cabezal lanzador, a los efectos de desplazar el Chanco para retirar el agua. El Chanco para vaciado será desplazado a una velocidad constante, que será controlada venteando aire a través del venteo ubicado en el extremo aguas abajo. De ser necesario, se efectuarán varios pasajes de Chanchos, siempre en la misma dirección, para eliminar la mayor cantidad de agua posible. La operación de barrido se dará por concluida cuando la misma sea aprobada por el SUPERVISOR. En el caso que durante el vaciado y barrido del agua se observen depósitos de sedimentos en el agua drenada, se deberá realizar el pasaje de Chanchos limpiadores, para asegurar la limpieza de la tubería a satisfacción del SUPERVISOR.

16.3.15. SECADO DE LA TUBERÍA

La primera etapa del secado se efectuará mediante el pasaje de Chanchos de esponja hasta que la penetración de agua y suciedad en los Chanchos sea menor a 10 mm. Al finalizar la prueba, EL CONTRATISTA deberá sellar la tubería a fin de evitar que agua de cualquier fuente pueda ingresar a la misma.

16.3.16. HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE



El CONTRATISTA deberá incluir en sus procedimientos particulares las medidas de higiene, seguridad y protección del medio ambiente a adoptar para las tareas de pruebas hidráulicas, limpieza, calibración y secado. En caso de conflicto entre esta especificación y los procedimientos detallados de prueba entregados por la Contratista, esta Especificación será mandatoria.

16.3.17. FORMATOS DE LOS DOCUMENTOS A PRESENTAR

El CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR los formatos de los documentos a presentar para la realización de las pruebas, que serán aprobadas y corregidas si así se requiere. A más tardar tres días después de concluidas las pruebas el contratista entregará el informe sobre las pruebas con los siguientes elementos:

- a) Nombre del contratista que ha realizado la prueba
- b) Nombre de la línea

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 59 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- c) Naturaleza de la prueba y presión de prueba
- d) Fecha de la prueba
- e) Acta de la prueba mencionando los valores de las temperaturas y de las presiones anotadas en la prueba.
- f) Cálculos
- g) Informe de las eventuales fallas y reparación de las mismas.

16.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de Prueba Hidrostática y secado de tubería será medido en metros lineales de longitud de tubería probada y aprobada conforme las especificaciones detalladas. Cualquier defecto de la tubería o soldadura encontrado durante la realización de la prueba, o fallas en la ejecución de la prueba es causal de una no conformidad por lo que no podrá realizarse el pago del ítem y la recepción del proyecto hasta que toda la longitud de la tubería sea aprobada mediante una prueba hidráulica adecuada. La forma de pago se efectuará 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 del ítem.

17. PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"

17.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Prueba hidrostática (hermeticidad y sello)

La prueba hidrostática (hermeticidad y sello) debe ser realizado a todas las válvulas a ser utilizadas en el proyecto, tanto las provistas por YPFB como las provistas por el contratista.

Para aquellas válvulas provistas por YPFB y el contratista se reconocerá para el pago únicamente aquellas válvulas aprobadas, es decir, no se tomará en cuenta aquellas válvulas reprobadas.



Cuando la válvula este reprobada se deberá solicitar una nueva válvula a la cual se le debe realizar la prueba nuevamente.

17.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Agua o gas inerte
Especialista Prueba Hidrostática
Ayudantes

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye la vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 60 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Equipo completo para Prueba Hidrostática
Banco de Pruebas

El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

Todos los equipos de medición que se utilicen para la prueba hidrostática tienen que tener calibración vigente.

17.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las válvulas no deben ser parte de las actividades de prueba hidrostática de la tubería construida, ésta prueba hidrostática de válvulas se la debe realizar de manera independiente. La misma podrá ser realizada de acuerdo a lo especificado en el estándar API 598 o de acuerdo a lo siguiente:

Antes de iniciar la prueba hidrostática, la empresa contratista debe presentar 5 días hábiles antes a la supervisión para su aprobación la siguiente documentación:

- Procedimiento específico para los trabajos.
- Certificado de calidad de la válvula
- Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
- Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
- Tiempo y prueba hidrostática para cada válvula.
- Memoria de Cálculo de presiones de prueba.

Prueba Hidrostática (hermeticidad y sello)

Para realizar las pruebas se debe utilizar agua que se encuentre exento de sustancias o partículas que puedan dañar los componentes internos de la válvula.

Prueba de hermeticidad

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de hermeticidad de la válvula, con la finalidad de verificar que no existan fugas en el cuerpo de la Válvula. La prueba consiste en el llenado completo de la válvula con agua, la válvula debe estar completamente abierta.



Cuando el diámetro y el tipo de conexión (ANSI) sean las mismas, se pueden realizar la prueba a todas las válvulas, es decir una sola prueba a varias válvulas.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla I.

Prueba de sello

La segunda parte será la prueba de sello en el cual se debe verificar la existencia de fugas en los sellos de la válvula sometidos a presión.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 61 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Se debe llenar de agua el interior de un extremo de la válvula, la válvula se debe encontrar cerrada completamente, luego se presurizara un extremo de la válvula verificando las perdidas por el otro extremo. Esta operación se repetirá sobre el otro extremo de la válvula.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla I.

Tabla I. (Presión de prueba y tiempo de Prueba)

PRESIONES MÍNIMAS DE PRUEBAS		
1	2	3
Presión de Válvula	Prueba mínima (PSI)	Presión PSI
CLASE	Prueba del Cuerpo	Cierre
150	425	300
300	1100	800
400	1450	1060
600	2175	1600
900	3250	2400
1500	5400	4000
2500	9000	6600



TIEMPOS MÍNIMOS DE PRUEBAS		
1	2	3
Válvula	Duración minutos	Duración minutos
Diámetro	Prueba del Cuerpo	Cierre
de $\varnothing 2"$ a $\varnothing 4"$	5	5
de $\varnothing 6"$ a $\varnothing 10"$	8	8
de $\varnothing 12"$ a $\varnothing 18"$	15	8
de $\varnothing 20"$ y mayores	30	8

Los valores de la tabla I solo son referenciales, ya que el contratista deberá definir las presiones de prueba y la duración de las mismas.

DetECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PÉRDIDAS

Si se verifica pérdida de presión en algún punto de la válvula, se debe dar por reprobada la prueba y se debe realizar un informe técnico. Para aquellas válvulas reprobadas, se debe solicitar su reemplazo por uno nuevo, la cual debe ser sometida a las mismas pruebas. YPFB solo reconocerá el pago de válvulas aprobadas.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 62 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

17.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido en piezas, tomando en cuenta solo válvulas aprobadas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"	PIEZA.

18. MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"



Este ítem 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.

Todos los materiales necesarios para la ejecución de este ítem deberán ser proveídos por el CONTRATISTA, los mismos deberán estar sujetos a la aprobación del supervisor para su aplicación.

La instalación de válvulas de Bola y bridas requerirá de los siguientes materiales y herramientas:

- Llave de Torque o torquimetro
- Llave Inglesa en tamaño adecuado
- Cepillo metálico

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 63 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- Lija
- Lima manual
- Vernier
- Grasa adecuada al tipo de empaquetadura

18.1. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

INSTALACIÓN DE BRIDAS Y VÁLVULAS

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 área de sello de ambas bridas buscando señales de ralladuras, entalladuras, pérdida 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.
- Posiciones 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.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

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

- 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.

18.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem será medido en piezas (conjunto de válvula instalada), considerándose toda la tubería, válvula y accesorios dentro de la cámara.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 65 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cálculos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"	PIEZA

19. VENTEO, INTERCONEXIÓN Y PUESTA EN MARCHA

19.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Venteo de línea presurizada
- Interconexión
- Puesta en Marcha



19.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Instrumentista
Ayudantes
Detector de Gases
Torquímetro
Medidor de punto de rocío
Ambulancia

El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que construye tu vida</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 66 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

19.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras, dicho procedimiento debe tener identificado a todos los participantes para los trabajos y las funciones que van a desempeñar dentro de la actividad.

Venteo de línea presurizada

Considerando que la puesta en marcha consiste en habilitar una línea recién construida a partir de otra que se encuentra que se encuentra presurizada, inicialmente se debe proceder a ventear la línea presurizada.

Para realizar el venteo se tiene que tener identificada todas las válvulas que próximas y que podrían participar para realizar el venteo controlado de la línea con flujo de gas.

Inicialmente, se debe determinar la válvula que servirá para el cierre de flujo de la línea a la cual se realizará la interconexión, también se debe identificar el punto por donde se realizará la despresurización y venteo de la línea.

La distancia desde la válvula de cierre hasta el punto de rocío debe ser el tramo más corto y seguro, de manera que sea menor la cantidad de volumen de gas a despresurizar.

De preferencia, en el punto de venteo se debe instalar un quemador para que el gas venteado entre en combustión completamente, caso contrario, aislar completamente la zona donde se realizará el venteo, de tal forma garantizar que no se genere chispa por ningún motivo donde pueda llegar el gas venteado.

El venteo debe realizarse de forma controlada hasta que la línea con flujo quede completamente libre de gas. Una vez se evidencia que no existe salida del gas se debe realizar la medición mediante un detector de gases.



El contratista debe considerar que durante el venteo se puede producir bolsones de gas atrapados, por lo cual debe tomar las precauciones necesarias para los próximos trabajos.

Interconexión

Una vez realizado la despresurización total de la línea con flujo, se debe proceder a realizar la interconexión de la línea nueva, para lo cual se podrían presentar los siguientes escenarios donde:

- La interconexión se la debe realizar mediante soldaduras, este tipo de interconexión requiere de gran habilidad y experiencia por parte del soldador quien debe realizar una soldadura libre de defectos o imperfecciones y que sean aprobados de acuerdo a los parámetros indicados en API 1104 última edición.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 67 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

- La interconexión debe ser mediante bridas, para este tipo de interconexión se debe verificar el correcto colocado de los accesorios, además que los espárragos deben poseer un torque adecuado para evitar producir tensiones u otros innecesarios, además de proporcionar la hermeticidad necesaria a la conexión.

Puesta en marcha

Para la puesta en marcha inicialmente se debería inertizar la línea nueva con algún gas inerte.

Previa autorización del supervisor de obra, se podría desplazar todo el aire presente en la línea con el gas de la línea existente, para lo cual se debe definir todos los puntos por donde se realizara el venteo del aire existente, por lo cual se deberá ingresar la cantidad de gas necesario hasta que la línea contenga únicamente gas natural.

La puesta en marcha consiste en la presurización de la línea nueva, para lo cual se debe abrir la válvula de cierre de flujo de forma graduada para evitar algún golpe brusco y daño a la línea o accesorios y equipos instalados.

Una vez iniciada la presurización de la línea se debe verificar en todas las conexiones mediante bridas realizadas para verificar que no exista fuga de gas a través de las mismas, para la verificación se debería utilizar detector de gases.

Inertización de la Línea a Abandonar

Una vez la línea nueva se encuentre con gas, la línea antigua deberá ser inertizada y cerrada en sus extremos mediante soldaduras de tapones de plancha. Dicho Trabajo deberá estar considerado en el precio unitario propuesto para el presente ítem.

Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.



Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

19.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El venteo, interconexión y puesta en marcha debe ser medido en Global.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuerza que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 68 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista. Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

20. ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT

20.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la elaboración y entrega de los planos As Built de la obra conforme requerimiento de YPFB.

20.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

20.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA recabará de oficinas de YPFB el formato detallado para la elaboración de los planos. El CONTRATISTA será responsable de obtener planos y datos oficiales de las entidades pertinentes (ABC, SEDCAM, Alcaldías, Prefectura, IGM, etc.) para la elaboración y referenciación de planos. Si fuese el caso que Cámaras, Cruces Especiales, City Gates, EDR's, Rectificadores, etc. que formen parte del proyecto, el CONTRATISTA también deberá elaborar planos constructivos de los mismos.

i. Contenido mínimo

Planos As Built	
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 de autor	Personal encargado de planos
Nombre y firma de revisor	Superintendente de obra
Nombre y firma de Representante Legal	Contratista
Nombre y firma de Supervisor	Designado por YPFB
Nombre y firma de Fiscal de Obra	Designado por YPFB
Tabla de puntos georeferenciados	Datos en UTM en cada: Inicio y final del tramo 100m de progresiva Horizontal (min. 3 puntos) Accesorio o curvado pronunciado en tubería Válvulas y cámaras Inicio cruces especiales

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA



OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
69 de 79

	Datos de predios EDR
Planimetría del tramo	Escala 1:1000
	Datos de progresiva horizontal y desarrollada cada 100 m
	Referencias según ubicación: URBANA: rasantes municipales, Cruces con otros servicios, Estructuras, DDVs, etc. RURAL: Referencias geográficas, ejes y límites de DDVs adyacentes, Estructuras, etc.
	Diagrama de corte en planta de todas las cámaras Esc: 1:50
	Representación grafica de acuerdo a simbología de: Norte Geográfico Escala Grafica Trazo de Tubería Puntos Georeferenciados Señalizaciones verticales Cruces con otros servicios Cruces Especiales Encamisados
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 m
	Grilla vertical cada 2 m
	Perfil topográfico del terreno
	Perfil del trazo de tubería
	Especificación del tipo de terreno, tubería enterrada o aérea
	Código y representación gráfica de todas las juntas
	Diagrama de corte en sección longitudinal de todas las cámara Esc. 1:50
Tabla de materiales en el tramo	Datos tubería y camisas: Material Diámetro

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 70 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

	Espesor Norma Longitud Revestimiento
	Valvulas, Bridas y Accesorios: Diametro Norma tipo Cantidad

- ii. **Plano digital**
 El plano digital debe ser presentado en CD o DVD debidamente identificado y físicamente protegido. Los formatos de presentación del archivo deben ser .DWG y .PDF.
- iii. **Plano físico**
 El plano físico debe ser la fiel representación del plano digital, no se admitirán variaciones entre ambos de ningún tipo. La impresión del plano físico se debe realizar sobre un papel blanco Bond de tamaño ARCH E (36" X 42") y de 90 gramos/m², esta impresión debe ser realizada a color en alta calidad. La presentación de las copias físicas se deberá realizar en carpetas de tapa Dura Azul con los datos del proyecto en la Tapa Exterior delantera y en el Lomo de la misma. Los planos deben estar apropiadamente plegados, hasta tamaño carta y no deben ser perforados ni presentar daños. Para el caso de Cámaras, Cruces Especiales, City Gates, EDRs, Rectificadores, etc. la presentación del plano en detalle se debe realizar y entregar en hojas tamaño carta de 75 gramos/m².
- iv. **Entrega y revisión de planos**
 El CONTRATISTA estará obligado a elaborar planos as built conforme el avance de la obra. Todos los planos presentados deberán ser revisados y aprobados por el SUPERVISOR y FISCAL de obra. El CONTRATISTA debe presentar 3 copias de planos en formato físico y digital con antelación a la entrega de obra y deberá mantener en obra al menos una copia física adicional para realizar la verificación durante el acto o actos de entrega de obra.



20.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de elaboración de planos "As Built", será medido en metros lineales dibujados, de acuerdo a las longitudes, presentados en formato impreso y en medio digital, las cuales serán medidas y 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.

El número de metros lineales dibujados en los planos, deberán ser iguales a los metros lineales de tendido de tubería, como también dentro la elaboración de planos As Built, se debe considerar el dibujo y ubicación de los accesorios.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que construye tu vida</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 71 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

21. ELABORACIÓN DE DATA BOOK

21.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de recopilación de datos, registro, elaboración y entrega de documentos que conforman el Data Book conforme requerimiento de YPFB.

21.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

21.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta color azul con tres orificios de perforación, en **cuatro copias**, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento (DATA BOOK) y el nombre de la empresa contratista. Al ser considerado un ítem, la entrega del Data Book debe ser realizada antes de la entrega de obra. Cualquier retraso en la entrega de este documento será considerado como una no conformidad.

El DATA BOOK estará conformado por 2 TOMOS, los mismos deberán ser Aprobados por el SUPERVISOR y FISCAL.

TOMO I.- Conformado por la documentación de las obras mecánicas y obras civiles: Dicho tomo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR Y FISCAL como requisito para realizar la entrega de la obra.

TOMO II.- Conformado por la documentación administrativa: Dicho tomo deberá ser entregado como requisito para realizar la entrega de la obra. El contenido mínimo del documento esta descrito a continuación, debiendo en caso de no haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde.

DATA BOOK		
Responsable de Provisión	Requerimiento	
TOMO II.- DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA	Documentos	
	Registro Vigente del contratista en la ANH en la categoría Redes de Gas	Copia
	Contrato	Copia
	Nota de adjudicación	Copia
	Autorización de municipio para realizar los trabajos	Copia
	Cronograma inicial de Obra	Aprobado por el Supervisor
	Cronograma final de Obra	Aprobado por el Supervisor
	Especificaciones técnicas con firmas de elaborado y aprobado	Copia
	Carta de Orden de Proceder	Copia
	Libro de órdenes	1 original, 3 copias
	Conformidad del municipio y otras entidades sobre las obras civiles	Copia
	Órdenes de trabajo	Copia

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
72 de 79

	Órdenes de cambio	Copia
	Contrato modificatorio	Copia
	Garantía de cumplimiento de contrato y todas sus renovaciones	Copia
	Garantía de correcta inversión de anticipo y todas sus renovaciones	Copia
	Seguro de obra y todas sus renovaciones	Copia
	Seguro de responsabilidad civil y todas sus renovaciones	Copia
	Seguro contra accidentes del personal de obra y todas sus renovaciones	Copia
	Acta de entrega provisional	Copia
	Acta de entrega definitiva	Copia
	TOMO I.- OBRAS CIVILES Y OBRAS MECÁNICAS	Procedimientos de la empresa contratista
Procedimiento de cada uno de los ítems listados en los volúmenes de obra		Aprobado por el Supervisor
Personal		
Certificado de Soldadores		Nivel 6G
Certificado del Inspector de Soldadura		CAWI o equivalente
Certificado de radiólogos		NIVEL II para evaluación, NIVEL I para operador de ensayo
Certificado de Superintendente de Obra		De acuerdo a propuesta
Certificado de RSISO y medio ambiente		De acuerdo a propuesta
Certificado de Responsable de Planos As Built		De acuerdo a propuesta
Almacenes		
Documento de salida de materiales		Fotocopia
Documento de devolución de materiales		Fotocopia
Informe de balance final de tubería		Aprobado por el supervisor
Materiales y equipo		
Certificado de calibración y calidad de los equipos y materiales de soldadura		Emitido por entidad acreditada. Vigente
Certificado de equipos y/o herramientas para inspección visual		

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
73 de 79

Catálogos y manuales	
Catálogo y manual de mantas termocontraíbles	
Catálogo de electrodos	
Certificado de calidad de materiales para revestimiento	
Certificado de calidad de equipos y materiales para instalación eléctrica y protección catódica	
Obra civil	
Certificado de ensayo de compactación de suelos	
Soldadura	
Calificación de procedimiento de soldadura	Revisado por Inspector de Soldadura
Certificación del Soldador o Soldadores	Bajo procedimiento aprobado
Registro de inspección visual de soldadura	Por Inspección de soldadura
Welding Map	Detallando por cada junta soldada: Diámetro, progresiva, tipo de junta, datos y resultados de inspección visual, datos y resultados de informe END y placa, datos de cada tubo antes y después de junta, datos y resultados de revestimiento, coordenadas y otros datos que requiera el Supervisor
Revestimiento	
Registro de rugosidad	De acuerdo a especificación
Registro de inspección por hollyday	En todas las etapas aplicadas
Registro de reparaciones	Que describa materiales utilizados y ubicación de cada reparo
Registro de pruebas de adherencia	De acuerdo a especificación
Protección catódica	
Estudio y memoria de cálculo de protección catódica	Aprobado por el supervisor
Registro de potenciales y resistividad de suelos	Aprobado por el supervisor
Informe de instalación a detalle y resultados de Medición de potenciales	Con certificados de equipos de medición
Prueba hidrostática	

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA



OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



Hoja:
74 de 79

	Procedimiento, memoria de cálculo y perfil de presiones de prueba	En laboratorio, aprobado por Supervisor
	Certificado de laboratorio de análisis del agua usada en la prueba	En laboratorio, aprobado por Supervisor
	Certificado de balanza de peso muerto	Emitido por entidad acreditada. Vigente
	Certificado de instrumentos de medición de temperatura y presión utilizados	Emitido por entidad acreditada. Vigente
	Plan de gestión de residuos	Aprobado por el supervisor
	Informe de limpieza y calibrado	Aprobado por el supervisor. Incluye entrega de placa calibradora
	Informe de secado	Aprobado por el supervisor
	Cartilla de prueba hidráulica	Firmado por el supervisor
Radiografía		
	Licencia del IBTEN para manejo de materiales radioactivos	Vigente
	Certificado de calidad de equipos	
	Certificado de calibración de equipos de seguridad	
	Informe de inspección radiográfica con detalle de juntas aprobadas y reprobadas	Incluye entrega de placas radiográficas, las mismas deberán estar incluidas en una carpeta con separadores individuales
Tintes penetrantes		
	Certificado en tintes penetrantes Nivel II	
	Certificación de materiales	
	Registro e informe de pruebas	
Salud, seguridad y medio ambiente		
	PHSO (global de la empresa y propio del proyecto)	Aprobado por el supervisor
	Registros de inspecciones a equipos y herramientas	Aprobado por el supervisor
	Registro de incidentes y acciones correctivas	
	Plan y registro de capacitaciones y simulacros durante obra	Aprobado por el supervisor
	Registro de gestión de residuos en obra	Aprobado por el supervisor
	Registro de permisos de	Según especificaciones,

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 YPFB Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 Hoja: 75 de 79
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

	Trabajo	procedimientos y solicitud de supervisor
	Registros de obra	
	Reportes diarios de obra	Registro fotográfico y avance (%) por ítems, aprobado por el Supervisor
	Registros de calidad	Según especificaciones, procedimientos y solicitud del Supervisor

21.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem DATA BOOK será medido de manera Global por el total de los documentos presentados en conformidad del supervisor de obra de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. 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 este ítem y su verificación.

En procura de la correcta ejecución del ítem, el CONTRATISTA deberá proveer al supervisor, fiscal y comisión de recepción todos los medios necesarios para comprobar que los documentos conciden con la realidad.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"



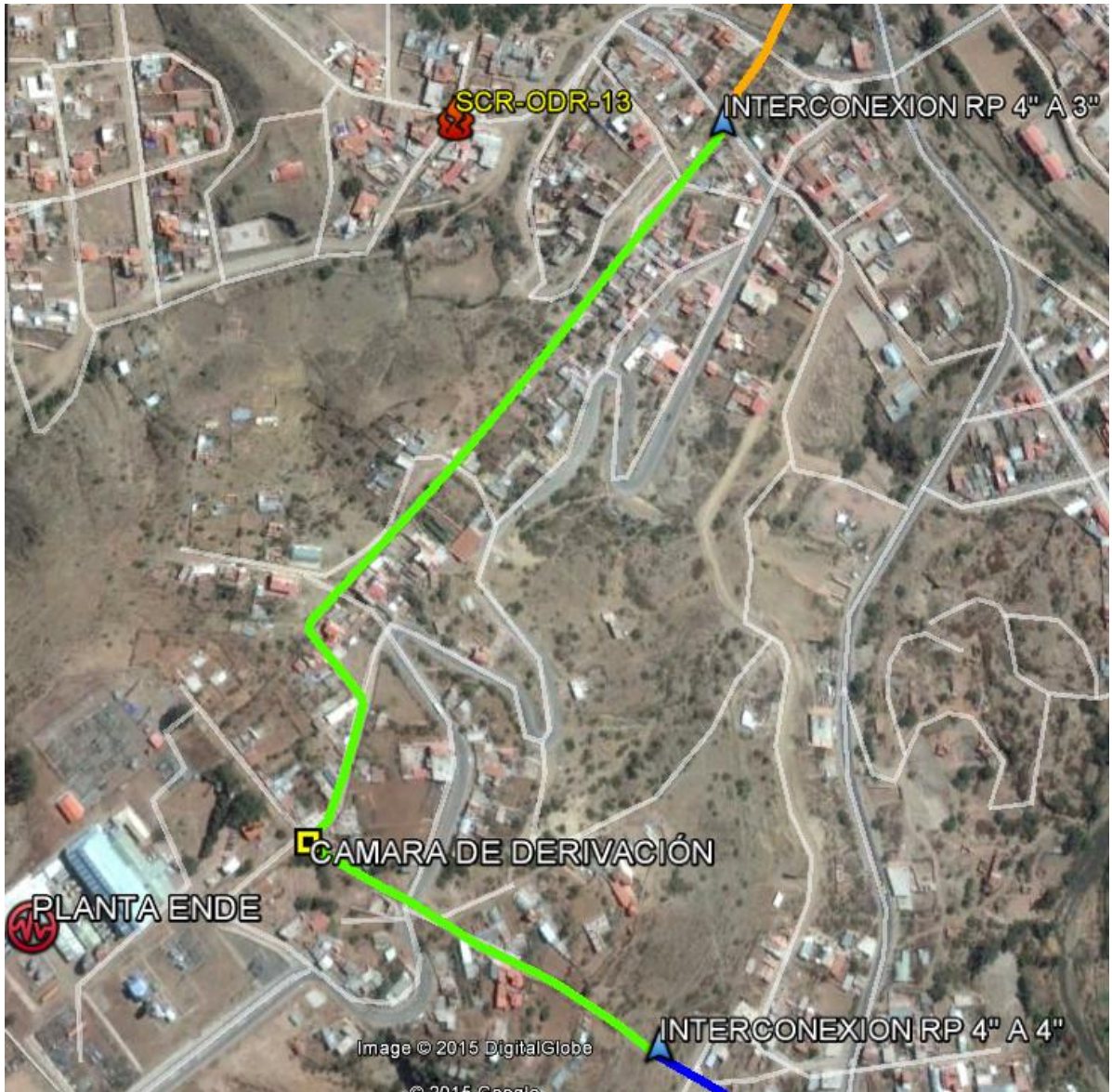
Hoja:
76 de 79

SECCIÓN 4

PLANOS Y GRÁFICOS

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

IMAGEN SATELITAL DEL TRAMO DE RED PRIMARIA A CONSTRUIR



- Red Primaria DN 4" a Construir
- Red Primaria DN 4" en Operación
- Red Primaria DN 3" en Operación

Interconexión Red Primaria 4" a 4" (Latitud: 19° 3'17.54"S, Longitud: 65°16'45.79"W)

Interconexión Red Primaria 4" a 3" (Latitud: 19° 2'57.69"S, Longitud: 65°16'43.28"W)

Cámara de Derivación - Instalación de Válvula de Derivación (Latitud: 19° 3'12.41"S, Longitud: 65°16'53.26"W)

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento



UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
CHUQUISACA

OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA
ROSA"





Hoja:
78 de 79

SECCIÓN 5

PROPUESTA ECONÓMICA

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento

 <p>YPFB Corporación La fuente que transforma Bolivia</p>	UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CHUQUISACA	 <p>Hoja: 79 de 79</p>
	OBJETO: "OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA"	

PROPUESTA ECONOMICA: OBRAS MECÁNICAS PARA CAMBIO DE RED PRIMARIA 4" BARRIO SANTA ROSA

N°	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO, Bs	PRECIO PARCIAL, Bs
1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL	GLB	1,00		
2	INSTALACION DE FAENAS - PROVISION Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA	GLB	1,00		
3	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"	TN	14,63		
4	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	ML	910,00		
5	CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	PZA	3,00		
6	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3"	JUNTA	1,00		
7	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	JUNTA	1,00		
8	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 3"	PUNTO	1,00		
9	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	PUNTO	1,00		
10	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"	JUNTA	1,00		
11	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"	JUNTA	85,00		
12	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"	JUNTA	1,00		
13	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"	JUNTA	85,00		
14	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO (SIN PROVISION DE CINTAS)	M2	1,08		
15	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4" (SIN PROVISION DE MANTAS)	JUNTA	85,00		
16	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA ANC DN 4"	ML	910,00		
17	PRUEBA HIDROSTATICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"	PIEZA	1,00		
18	MONTAJE DE VALVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"	PIEZA	1,00		
19	VENTEO, INTERCONEXION Y PUESTA EN MARCHA	GLB	1,00		
20	ELABORACION DE PLANOS AS-BUILT	ML	910,00		
21	ELABORACION DATA BOOK	GLB	1,00		
				PRECIO TOTAL, Bs =	

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Parra Soto Supervisor de Operación y Mantenimiento	Ing. Salvador E. Dipp Dorado Jefe de Operación y Mantenimiento