




**GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS  
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS BAJO LA MODALIDAD DE  
CONTRATACIÓN POR LICITACION**

**OBJETO: “IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED  
PRIMARIA”**


**SEGUNDA CONVOCATORIA**

**GESTIÓN 2017**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	

### CONTENIDO GENERAL

IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE DE RED PRIMARIA .....	1
1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	1
1.1 OBRAS CIVILES .....	1
1.2 OBRAS MECÁNICAS.....	1
1.3 PLANOS Y GRÁFICOS.....	1
1.4 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA .....	1
1.5 CANTIDADES DE OBRA.....	2
1.6 VALIDACIONES .....	3
1.7 RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS3	
1.8 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA .....	4
1.9 EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE (SUJETO A EVALUACIÓN).....	5
1.10 PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO (OBLIGATORIO PERO NO SUJETO A EVALUACIÓN).....	7
2. CONDICIONES REQUERIDAS .....	8
2.1 NORMATIVA APICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN .....	8
2.2 PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	8
2.3 UBICACIÓN DE LA OBRA .....	9
2.4 FORMA DE PAGO .....	10
2.5 MULTAS.....	10
2.6 GARANTÍA DE LA OBRA.....	11
2.7 SUBCONTRATOS.....	11
2.8 PROPUESTA TÉCNICA.....	11
ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “OBRAS CIVILES” .....	14
ANEXO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “OBRAS MECÁNICAS” .....	34
ANEXO 3. PLANOS Y GRÁFICOS .....	81
ANEXO 4. VALIDACIONES .....	84
SECCIÓN 1: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	84
SECCIÓN 2: FACTURACIÓN Y TRIBUTOS .....	90
SECCIÓN 3: SEGUROS .....	91
SECCIÓN 4: GARANTÍAS FINANCIERAS .....	93
SECCIÓN 5: DISPOSICIONES AMBIENTALES.....	97

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 1 de 101

## IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA

### 1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 1.1 OBRAS CIVILES

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras civiles se encuentran detalladas en el **Anexo 1**.

#### 1.2 OBRAS MECÁNICAS

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras mecánicas se encuentran detalladas en el **Anexo 2**.

#### 1.3 PLANOS Y GRÁFICOS


En el **Anexo 3** del presente documento se encuentran los planos y gráficos que componen la presente especificación técnica.

#### 1.4 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA

A continuación se detalla el equipo mínimo requerido para la ejecución de la obra:

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA PARA CADA FRENTE DE TRABAJO**

PERMANENTE			
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Camioneta 4 x 4	EQUIPO	1
2	Medidor multipropósito (Multímetro o polímetro)	EQUIPO	1
3	Rodillo para bajado de tubería	EQUIPO	1
4	Moto soldadora	EQUIPO	1
5	Alineador de Tubería y grampas manuales	EQUIPO	1
6	Equipo de manteado de juntas	EQUIPO	1
7	Equipo Blister Blaster	PIEZA	1
8	Martillo Eléctrico/Neumático	PIEZA	1
9	Holliday Detector	EQUIPO	1
10	Balizas de señalización, puntales, alambres de amarre, clavos, etc.	GLOBAL	1
11	Generador de Energía Eléctrica	EQUIPO	1
12	Cortadora de Disco/Amoladora	PZA	1
13	Equipo de Protección Personal (EPP)	GLOBAL	1
14	Compactadora Saltarín Tipo Canguro	EQUIPO	1

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 2 de 101

15	Herramientas y Equipos varios de soldadura (Disco de corte, cepillos, biseles, limas, limpia tubos, tecles, pinzas, etc.)	GLOBAL	1
16	Herramientas menores para obras civiles	GLOBAL	1
17	Cámaras fotográficas	PZA	1
18	Equipo GPS	PZA	1

<b>DE ACUERDO A REQUERIMIENTO</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Camión Tráiler o Remolque Lowboy	EQUIPO	1
2	Volqueta de 10 m3	PIEZA	1
3	Equipo de Medición de espesor para cálculo de rugosidad	EQUIPO	1
4	Equipo de radiografía e instrumentos	GLOBAL	1
5	Equipos e instrumentos de Prueba Hidrostática	GLOBAL	1
6	Compresor	EQUIPO	1
7	Bomba	EQUIPO	1
8	Dobladora o Curvadora Hidráulica	EQUIPO	1


El equipo indicado dentro de la tabla como “DE ACUERDO A REQUERIMIENTO”, es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia y disponibilidad permanente en la obra.

## 1.5 CANTIDADES DE OBRA

El Proceso de Contratación “IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA”, que surge a raíz del alto grado de corrosión de un tramo de tubería de Red Primaria (Altura cuartel Ingavi), incluye la ejecución de obras civiles y mecánicas en 1 punto de trabajo, cuyas dimensiones y ubicación se encuentran dentro de las especificaciones técnicas de los **ANEXOS 1 y 2**.

A continuación se detallan los ítems a ser considerados dentro del proceso:

<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>			
<b>OBRAS CIVILES</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	GLB	<b>1.00</b>
2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL	GLB	<b>1.00</b>
3	REPLANTEO Y/O TRAZADO TOPOGRÁFICO	GLB	<b>1.00</b>
4	TRAMITES	GLB	<b>1.00</b>
5	CORTE, ROTURA Y REMOCIÓN DE ACERA Y/O CUNETAS	M2	<b>5.40</b>
6	EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO	M3	<b>54.10</b>


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 3 de 101

7	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA (S/PROVISIÓN)	M3	<b>14.25</b>
8	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMÚN	M3	<b>39.85</b>
9	COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN (S/PROVISIÓN)	M	<b>38.60</b>
10	REPARACIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO	PTO	<b>5.00</b>
11	REPOSICIÓN Y AFINADO DE ACERAS	M2	<b>5.40</b>
12	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	<b>1.00</b>
13	ELABORACIÓN DATA BOOK	GLB	<b>1.00</b>
14	ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT	GLB	<b>1.00</b>
<b>OBRAS MECÁNICAS</b>			
15	CARGUIO, TRANSPORTE Y DESCARGUIO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	TN	<b>1.02</b>
16	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	PTO	<b>4.00</b>
17	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	M	<b>36.00</b>
18	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	<b>4.00</b>
19	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	<b>4.00</b>
20	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 6" (S/PROVISIÓN)	JUNTA	<b>2.00</b>
21	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" C/ CINTA DE REVESTIMIENTO	M2	<b>2.00</b>
22	END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 6" SCH 40	JUNTA	<b>4.00</b>
23	PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 6"	M	<b>36.00</b>
24	VERIFICACIÓN DE REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLLIDAY DETECTOR Y REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO	M	<b>38.60</b>
25	RECUPERACIÓN DE TUBERÍA DE 6"	M	<b>36.00</b>

## 1.6 VALIDACIONES

Las validaciones se encuentran detalladas en el **ANEXO 4**.

## 1.7 RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 4 de 101

Los proponentes deberán contar con la Resolución Administrativa vigente de Autorización y Registro que habilita a la Empresa a realizar instalaciones de gas natural para la categoría Industrial o Categoría Redes de Gas, otorgada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos. (Adjuntar en su propuesta fotocopia legalizada).

## **1.8 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

### **a) Experiencia General de la Empresa**

La sumatoria de la experiencia general del proponente, deberá sumar al menos (1) una vez el monto del precio referencial establecido en el Documento Base de Contratación. Para la evaluación de este punto se tomará en cuenta únicamente la experiencia general de la empresa en monto, acumulado en los últimos 10 años.

### **b) Experiencia Específica de la Empresa**

La sumatoria de la experiencia específica del proponente, deberá sumar al menos (0,5) cero coma cinco veces el monto del precio referencial tomando en cuenta únicamente la experiencia específica de la empresa en “obras similares” acumulada en los últimos 10 años, misma que será evaluada con el siguiente criterio:

- **Monto ejecutado**, Que será contabilizado a través de la sumatoria de montos de los trabajos ejecutados en obras similares.

Los respaldos de la experiencia general y específica podrán ser cualquiera de los mencionados a continuación, los mismos deberán reflejar el **monto ejecutado**:


- Acta o Documento de Entrega Definitiva.
- Acta o Documento de Recepción Definitiva.
- Acta o Documento de Conformidad de Obra.
- Acta o Documento de Conclusión de Obra.
- Contrato acompañado de documento que certifique la conclusión del mismo.

Si la documentación presentada como respaldo de la experiencia, sea por subcontratos, ésta será tomada en cuenta únicamente si fue reconocida y emitida, por una Autoridad competente de la Entidad o Empresa propietaria de la Obra.

Cuando los respaldos citados no contemplen toda la información requerida, YPFB podrá solicitar documentos **adicionales** a los citados, donde se evidencie y/o complemente la información requerida. En cualquier momento durante el periodo de evaluación, YPFB se reserva el derecho de solicitar y verificar la autenticidad de la documentación presentada.

## **OBRAS SIMILARES**

Se consideran como obras similares aquellas en las cuales la empresa haya realizado cualquiera de los siguientes trabajos:


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 5 de 101

- Construcción de Gasoductos, Oleoductos, líneas de recolección, flow line, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Construcción y/o montaje de instalaciones de City Gates, Estaciones de Medición y Odorización (EMO), Puentes de Regulación y Medición (PRM), Estaciones Distrital de Regulación y Medición (EDR) o Estaciones de Regulación y Medición (ERM).
- Servicios especiales relacionados a la construcción de Gasoductos, Oleoductos, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Trabajos de mantenimiento de Gasoductos, Oleoductos, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Trabajos de mantenimiento de City Gates, EMO, PRM, EDR o ERM. (Sistemas de regulación y medición de gas natural alta presión).
- Variantes de Gasoductos, Oleoductos, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.

Todos los trabajos habilitados por la categoría Industrial y/o redes de gas, descritos en el Reglamento de Diseño, operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas aprobados mediante el D.S. 1996 con excepción de Redes Secundarias, Acometidas e Instalaciones Domiciliarias/Comerciales que empleen tuberías de polietileno y acero galvanizado.

### 1.9 EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE (SUJETO A EVALUACIÓN)

PERSONAL TÉCNICO CLAVE REQUERIDO					
N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD	EXPERIENCIA	CARGO SIMILAR
1	LICENCIADO O INGENIERO CON TÍTULO EN PROVISIÓN NACIONAL: - CIVIL - MECÁNICO - INDUSTRIAL - PETROLERO - ARQUITECTO - CONSTRUCTOR CIVIL - OTRAS INGENIERÍAS RELACIONADAS AL ÁREA.	RESIDENTE DE OBRA	1	<b>ESPECÍFICA:</b> DEBERÁ SUMAR AL MENOS UNA VEZ EL MONTO DEL PRECIO REFERENCIAL  (COMPUTADO A PARTIR DE LA EMISIÓN DEL TÍTULO/DIPLOMA ACADÉMICO) EN CARGOS SIMILARES DE OBRAS SIMILARES (*)	FISCAL DE OBRA. SUPERVISOR DE OBRA. SUPERINTENDENTE DE OBRA  DIRECTOR DE OBRA. RESIDENTE DE OBRA. FISCAL DE SERVICIO. RESPONSABLE DE OBRAS CIVILES. INSPECTOR DE OBRAS.
2	CERTIFICACIÓN VIGENTE PARA LA	SOLDADOR DE LÍNEA	1	<b>ESPECÍFICA.-</b> 2 TRABAJOS	-SOLDADOR DE LÍNEA O CARGO

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 6 de 101

	POSICIÓN 6G O POSICIÓN DE 45°			CONCLUIDOS EN OBRAS SIMILARES (*)	SIMILAR EN SOLDADURA
3	BACHILLER O FORMACIÓN ACADÉMICA SUPERIOR CON AL MENOS UN CURSO CONCLUIDO EN EL MANEJO DEL PROGRAMA AUTOCAD.	DIBUJANTE DE PLANOS AS BUILT	1	<b>EXPERIENCIA ESPECÍFICA.-</b> HABER REALIZADO EL DIBUJO DE PLANOS PARA AL MENOS 2 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	DIBUJANTE DE PLANOS, CADISTA, Y/O SIMILAR QUE INVOLUCRE EL DIBUJO DE PLANOS CONSTRUCTIVOS.

**(\*) Las OBRAS SIMILARES se encuentran detalladas en el punto EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

**NOTAS:**

1. Los Documentos de Respaldo que avalen la experiencia del personal requerido son:

- **Residente de Obra:**

- Acta o documento de Entrega Definitiva.
- Acta o documento de Recepción Definitiva.
- Acta o documento de Conformidad de Obra.
- Acta o documento de Conclusión de Obra.
- Acta o documento de Cierre de Contrato.
- Certificado de trabajo, indicando que ejerció el cargo definitivo como similar acompañado de una copia legalizada del libro de órdenes.

En caso que el nombre y/o cargo similar del profesional no figure en alguno de los documentos detallados anteriormente y solo presenta su firma y sello profesional se deberá adjuntar además un documento que respalde o acredite los trabajos realizados (Copia legalizada del libro de órdenes).

- **Soldador de Línea:**

- CERTIFICADO DE TRABAJO.

- **Dibujante de Planos As built:**


- CERTIFICADO DE TRABAJO.

2. Cuando los respaldos citados no contemplen toda la información requerida. YPFB podrá solicitar documentos **adicionales** a los citados, donde se evidencie y/o complemente la información requerida. En cualquier momento durante el periodo de evaluación, YPFB se reserva el derecho de solicitar y verificar la autenticidad de la documentación presentada.

3. El personal calve deberá permanecer en obra hasta la entrega definitiva de la misma.

4. La autoridad máxima en obra del contratista deberá firmar todos los documentos técnicos (Libro de órdenes, planillas, cómputos métricos, actas, etc.), el cual será responsable técnico hasta el cierre final del contrato.




	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 7 de 101

### 1.10 PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO (OBLIGATORIO PERO NO SUJETO A EVALUACIÓN)

**TABLA: PERSONAL DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS**

N°	CARGO	FORMACIÓN	NÚMERO DE PERSONAS	OBSERVACIONES
1	Chofer	-	1	Para toda la obra.
2	Albañil	-	2	Para toda la obra.
3	Ayudante de Albañil	-	2	Para toda la obra.
4	Operador de Holliday	Bachiller	1	Para toda la obra.
5	Inspector de Soldadura	Personal certificado como inspector de soldadura nivel II AWS o equivalente	1	Para toda la obra.
6	Inspector de Radiografía	Persona certificada como inspector de nivel II ASNT o equivalente	1	Para toda la obra.
7	Técnico especializado en trabajos de revestimiento de tuberías	Según norma ASME B 31.8	1	Para toda la obra.
8	Taipeador	Bachiller	1	Para toda la obra.
9	Técnico especializado en pruebas hidráulicas	Profesional y/o técnico especializado en el manejo de instrumentos y la ejecución de pruebas hidrostáticas.	1	Para toda la obra.
10	Supervisor o Coordinador SMS	De acuerdo a lo especificado en la Sección 1 (Seguridad y Salud Ocupacional) del <b>ANEXO 4 "VALIDACIONES"</b> .	1	Para toda la obra.
11	Monitor de SMS	De acuerdo a lo especificado en la Sección 1 (Seguridad y Salud Ocupacional) del <b>ANEXO 4 "VALIDACIONES"</b> .	1	Para toda la obra

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 8 de 101

## **2. CONDICIONES REQUERIDAS**

### **2.1 NORMATIVA APICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN**

La normativa aplicable al presente proceso de contratación es el Reglamento de Contratación de Bienes y Servicios en el Marco del Decreto Supremo N° 29506.


### **2.2 PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El plazo de ejecución se encuentra descrito en el siguiente cuadro, de acuerdo al tiempo establecido en días calendario; computables a partir de que se emita la Orden de Proceder hasta la Recepción Provisional.

<b>DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN ( DÍAS CALENDARIO)</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	15

Los proponentes deberán ofertar un plazo de ejecución igual o menor al establecido y en ningún caso un plazo mayor.

Desde la recepción provisional hasta la recepción definitiva, se otorgará como máximo el plazo de veinte (20) días calendario para subsanar las deficiencias, anomalías, imperfecciones y observaciones registradas en el acta de recepción provisional.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 9 de 101


### 2.3 UBICACIÓN DE LA OBRA

Los trabajos de IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA serán ejecutados en la siguiente ubicación:

DETALLE	DATO
MUNICIPIO	El Alto
DISTRITO	2
OTB	El Alto
CANTIDAD DE PUNTOS DE TRABAJO	1
ZONAS	VILLA BOLIVAR "D"

**Las direcciones de cada punto de trabajo se encuentran detalladas en el ANEXO 1 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – OBRAS CIVILES"**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	<b>Hoja:</b> 10 de 101



## 2.4 FORMA DE PAGO

Los pagos serán parciales, y de acuerdo a la solicitud de la Empresa CONTRATISTA se realizarán según planilla o certificado de avance aprobado por el Supervisor y Fiscal de Obras (máximo hasta el 80% del monto total del contrato por planillas acumuladas de avance de obra).


YPFB, a solicitud del Contratista otorgará un anticipo, el cual no deberá exceder del 20% (veinte por ciento) del monto total del Contrato y el cual deberá ser requerido previa presentación de la garantía de correcta inversión de anticipo conforme lo establecido en el ANEXO VALIDACIONES del presente documento, por el 100% (cien por ciento) del monto a ser desembolsado, caso contrario se entenderá por anticipo no solicitado. El anticipo podrá ser solicitado hasta antes de la firma de contrato.

La empresa contratista deberá presentar una planilla de avance de obra por periodo de avance ejecutado, conforme al cronograma físico-financiero presentado por el contratista.

## 2.5 MULTAS

Se han establecido multas para la presente especificación conforme al siguiente detalle:



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 11 de 101

MOTIVO DE LA MULTA	MULTA
POR EXCEDER EL PLAZO DE OBRA ESTABLECIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 1000 del monto total del contrato entre el día 1 y 10.</li> <li>4 x 1000 del monto total del contrato entre el día 11 y 20.</li> <li>6 x 1000 del monto total del contrato entre el día 21 y 30.</li> <li>8 x 1000 del monto total del contrato entre el día 31 en adelante.</li> </ul>
POR CAMBIO DEL PERSONAL CLAVE	0,50% DEL MONTO TOTAL DEL CONTRATO
POR LLAMADA DE ATENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>A la primera llamada de atención 1% del monto total del contrato.</li> <li>A la segunda llamada de atención 2% del monto total del contrato.</li> </ul>

## 2.6 GARANTÍA DE LA OBRA

Con el propósito de garantizar la calidad de la obra realizada, una vez firmada el acta de entrega definitiva, la empresa contratista deberá presentar una carta notariada en dos ejemplares originales correspondiente a la Garantía de Calidad de obra realizada, dicho documento debe establecer que en un periodo de 2 años a partir de la recepción definitiva de la obra, la empresa contratista debe subsanar cualquier observación encontrada a causa de un trabajo deficiente en la obra (vicio oculto). Ante este hecho, la empresa contratista deberá actuar de forma inmediata y asumir todos los costos que se incurra por esta causa.


## 2.7 SUBCONTRATOS

El fiscal de Obra a solicitud del Supervisor podrá autorizar la subcontratación para la ejecución de alguna actividad de la Obra al Contratista, subcontrataciones que acumuladas no deberán exceder el 25% (veinticinco por ciento) del valor total del contrato para lo cual deberá necesariamente el contratista, tener la autorización expresa de la Entidad a través del Fiscal de Obra, siendo el contratista directo y exclusivo responsable por los trabajos, su calidad y la perfección de ellos, así como también por los actos y omisiones de los subcontratistas y de todas las personas empleadas en la Obra.

Ningún subcontrato o intervención de terceras personas releva al Contratista del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades emergentes del Contrato. El Contratista deberá presentar al Fiscal de Obra a solo requerimiento del Supervisor para fines de conocimiento todos los subcontratos que suscriba con terceros.

## 2.8 PROPUESTA TÉCNICA


### ORGANIGRAMA

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 12 de 101

El PROPONENTE deberá presentar un organigrama que contemple a todo el personal comprometido para la obra, este organigrama debe considerar al personal técnico clave (sujeto a evaluación) y al personal técnico y de apoyo mínimo requerido (no sujeto a evaluación).

**NÚMERO DE FRENTES A UTILIZAR**

Los proponentes deberán contemplar mínimamente un (1) frente de trabajo para la ejecución de la obra.


 <i>La fuerza que transforma Bolivia</i>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 13 de 101

**ANEXO 1**

**ESPECIFICACIONES**

**TÉCNICAS**


**“OBRAS CIVILES”**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 14 de 101

## ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “OBRAS CIVILES”

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 1. INSTALACIÓN DE FAENAS</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>GLOBAL (GLB)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p>Este Ítem comprende los trabajos necesarios para la Instalación de Faenas, siendo estas emplazadas en depósitos alquilados o en campamentos construidos, además de ello involucra la colocación de letreros informativos que deben estar localizados en sectores aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.</p> <p>El CONTRATISTA deberá garantizar que todos los materiales y accesorios entregados por YPFB, estén protegidos de las condiciones climáticas y otras externas que puedan afectar los mismos, por tanto, las condiciones mínimas con las que deberán contar las faenas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablones de Madera o Piso de Cemento, como base de asiento para el material.</li> <li>• Carpas o Semi-Sombras, Tinglados, para resguardar el material del sol o lluvia.</li> </ul> <p>El SUPERVISOR DE OBRA constatará que el equipo y materiales colocados en la obra, guarden concordancia con la lista de equipo ofertado por el CONTRATISTA y tenga relación con el cronograma de ejecución de las obras presentado en la misma oferta.</p>
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>
<p>En general, todos los equipos que el CONTRATISTA se propone emplear para la realización y buena ejecución de la obra deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA, así como la provisión de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios.</p>
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
<p>Previo al inicio de actividades, las faenas deberán ser aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA, esto referido a su ubicación dentro del área que ocuparan las obras, para ello se deberá presentar un croquis con el detalle del lugar seleccionado. El CONTRATISTA hará uso de un espacio que se encuentre a no más de 500 metros del sector de construcción de la obra. Este predio o sector será de uso exclusivo para el resguardo de los materiales o accesorios, quedando a responsabilidad del CONTRATISTA la contratación de serenos en cantidad suficiente al requerimiento de la obra. En la oficina preventiva, de darse el caso, se mantendrá el libro de órdenes respectivo.</p> <p>El contratista deberá realizar la instalación de dos letreros de obra de acuerdo a las indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA. Estos letreros deberán ser elaborados en lona con densidad de 18 onzas/m<sup>2</sup>, con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad. La lona impresa deberá colocarse sobre una estructura metálica portante con un plancha de 0.50 mm como mínimo (plancha calamina plana) o el equivalente a la calamina N° 26, la cual deberá garantizar la estabilidad del letrero, en caso de necesidad se colocaran contrafuertes que</p>



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 15 de 101

permitan su adecuada estabilidad. Las estructuras portantes serán preferentemente de perfiles metálicos (tubería de fierro galvanizado de 3”), mismas que serán fijadas al letrero mediante tornillos, además estas deberán ser empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales. Será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los letreros. **Ver Figura 1 del ANEXO 3 “PLANOS Y GRÁFICOS”.**

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será **GLOBAL**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 2. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL**

#### **UNIDAD**

**GLOBAL (GLB)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto. El CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: transportar, descargar, proveer maquinarias, herramientas, materiales y personal necesario para la ejecución de las obras.

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**


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 DE OBRA durante toda la ejecución de la obra.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA 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 de trabajo.

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

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 16 de 101

trabajo y órdenes del SUPERVISOR DE OBRA. No se reconocerán costos de movilizaciones y desmovilizaciones adicionales, ni costos de equipos y personal en Stand By, puesto que los mismos son incluidos dentro de los gastos generales que forman parte de los costos indirectos.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será **GLOBAL**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 3. REPLANTEO Y/O TRAZADO TOPOGRÁFICO**

#### **UNIDAD**

**GLOBAL (GLB)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar el replanteo, trazado y el marcado de las progresivas de acuerdo a los planos de Red Primaria y/o indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA, de forma tal que se facilite la cuantificación de los volúmenes y áreas de ejecución.

De igual manera se incluyen los trabajos topográficos de control de la obra durante todo el período de construcción, así como el registro de las diferentes superficies o coberturas encontradas en el Terreno, para ser consideradas en la cancelación a la empresa CONTRATISTA por su remoción y reposición, para ello se tendrá como base los planos de Red Primaria y detalles del proyecto, como también las indicaciones adicionales por parte del SUPERVISOR DE OBRA.


#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios (estación total, cinta métrica, instrumentos de medición, pintura, estacas, etc.) para la ejecución de los trabajos, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

A continuación se detallan los trabajos de replanteo que deberán ser realizados por la Empresa Contratista:

- a) Por una parte la Fijación de las distancias respecto a los bordillos, borde de pavimentos, acera o líneas municipales, que deberán guardar las tuberías de distribución, la ubicación definitiva de la línea de servicio, para que de acuerdo a los datos y los planos correspondientes se pueda proceder a la ubicación de puntos de referencia para una correcta alineación y permitir en cualquier momento el control y aprobación por parte de la Supervisión de la Obra.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 17 de 101

- b) La recopilación de todos los datos que permitan determinar los posibles obstáculos enterrados (cables, caños, etc.) para la ejecución de la zanja, en este caso el CONTRATISTA realizará los sondeos y averiguaciones respectivas. En base a los datos anteriores se deberá solicitar inspección a la institución que corresponda para verificar sus ductos y la SUPERVISIÓN podrá determinar algunas modificaciones en el diseño si se diera el caso.
- c) El replanteo de cada sector de trabajo deberá contar con la aprobación escrita del SUPERVISOR DE OBRA.
- d) El replanteo deberá cuidar que el trazado no afecte la integridad de las infraestructuras como ser: a edificios patrimoniales, culturales, zonas sensibles ambientales y otros que han sido establecidos por los Gobiernos Departamentales y municipales.

En el proceso del replanteo las leyendas deberán ser pintadas en los muros y/o en las aceras de las casas existentes sin deformar la estética del lugar, teniendo en cuenta una distancia entre progresivas de 5 metros.

**NOTA: El CONTRATISTA previa a la excavación de las zanjas deberá replantear la ubicación de los servicios básicos, agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, y otros ductos que estuviesen en las cercanías del área donde se emplazará el proyecto, esto con el fin de evitar cualquier destrozo a las mismas. De obviar este aspecto el CONTRATISTA correrá con los gastos de reposición de la misma.**

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será **GLOBAL**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 4. TRÁMITES**


#### **UNIDAD**

**GLOBAL (GLB)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende realizar todos los trámites que correspondan, ante las alcaldías y/o gobernaciones, para la ejecución de excavaciones y cortes de material, necesarios para la **IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA**. Será responsabilidad de la empresa contratista los daños o sanciones por incumplimiento

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 18 de 101

El contratista deberá suministrar todos los elementos necesarios para la buena ejecución de este ítem.

#### FORMA DE EJECUCIÓN

El CONTRATISTA previo al inicio físico de la obra, deberá gestionar los trámites y obtener los permisos aprobados ante las instituciones públicas y privadas según corresponda. Asimismo deberá coordinarse con el SUPERVISOR DE OBRA respecto a las cartas o notas oficiales que se enviarán a las instituciones indicadas. Toda documentación enviada y recibida, deberá documentarse en el Data Book. Una vez obtenido los permisos correspondientes, el CONTRATISTA entregará al SUPERVISOR DE OBRA una copia del mismo, y este autorizará el inicio físico de la obra. Es responsabilidad del CONTRATISTA gestionar todos los permisos que correspondan para la ejecución del proceso.

#### MEDICIÓN

La unidad de medida para el presente ítem será por **Global**.

#### FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra a la unidad y precio de la propuesta aceptada.

#### NOMBRE DEL ÍTEM

**ÍTEM 5. CORTE, ROTURA Y REMOCIÓN DE ACERA Y/O CUNETA**

#### UNIDAD

**M2**

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al corte, rotura y remoción de aceras de concreto, de acuerdo con los planos de construcción y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. De esta manera se descubrirá el terreno destinado para la ejecución de las zanjas correspondientes a la IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA.

#### MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO


El CONTRATISTA deberá proveer y mantener en obra todo el equipo ofertado en su propuesta para la ejecución de este ítem, que deberá ser mantenido y reparado en forma adecuada durante el proceso de ejecución de los trabajos, para evitar retrasos en su cronograma.

Para la ejecución de este ítem se utilizará mínimamente las siguientes herramientas (deberán ser aprobadas previamente por el SUPERVISOR DE OBRA):

- Compresor de aire.
- Martillo neumático de 3 HP (mínimo).
- Cortadora de Hormigón con disco de corte.
- Herramienta menores.

#### FORMA DE EJECUCIÓN

Previo a realizar el corte, rotura y remoción del material deberá hacerse un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después del sector a ser intervenido. El sector de trabajo debe estar

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 19 de 101

perfectamente señalizado incluyendo a las vías alternas de ser el caso, a fin de evitar que peatones que transitan por el sector se acerquen mientras se hace uso del equipo.

A continuación se enlistan algunas indicaciones que deberán ser cumplidas por el Contratista:

- Para realizar el corte, se debe utilizar cortadora mecánica o amoladora previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA, la misma debe estar en buenas condiciones para un buen uso, evitando así la apertura de mayores áreas a las especificadas. El corte y rotura será realizada de acuerdo a las dimensiones establecidas en las presentes especificaciones y en coordinación con el SUPERVISOR DE OBRA, sin reconocimiento de pago por trabajos no autorizados.

LUGAR	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES (metros)		ÁREA (M2)	ÁREA TOTAL (M2)
			ANCHO	LARGO		
VARIANTE INGAVI	BOTÓN PARA SOLDADURA	1	1.80	1.80	3.24	5.40
	ZANJA	1	3.60	0.60	2.16	

**(\*) Estas dimensiones podrán ser modificadas de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.**


- Al momento de utilizar el equipo para cortar, el operador del mismo deberá necesariamente usar guantes protectores de cuero, zapatos con punta de acero, lentes de seguridad, mascarillas auto filtrante para partículas, y con el fin de evitar que el polvo afecte a los transeúntes vecinos se deberá mojar toda el área de corte. En caso de utilizar la amoladora se deberá humedecer el área constantemente.
- Posteriormente se deberá realizar la demolición utilizando martillo eléctrico o herramientas manuales, para ambos casos se deberá contar con previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA.
- El ejecutor deberá retirar la cobertura existente en el terreno para la zanja, realizando el retiro de los mismos inmediatamente concluidos los trabajos de corte. Los escombros deberán ser retirados del lugar de trabajo y dispuestos en los botaderos autorizados por el GAM.
- Si durante el desarrollo del proyecto se causan daños en estructuras adyacentes, taludes, abanicos aluviales, etc., debido a las labores de corte, rotura y/o demolición, será entera responsabilidad del CONTRATISTA, debiendo reparar, reponer o enmendar los daños por cuenta propia, sin que esto signifique una ampliación al plazo dado para la ejecución del trabajo.

#### **MEDICIÓN**


La unidad de medida para el presente ítem será por **metro cuadrado (M2)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 20 de 101

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>																									
<b>ÍTEM 6. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO</b>																									
<b>UNIDAD</b>																									
M3																									
<b>DESCRIPCIÓN</b>																									
<p>Este ítem comprende los trabajos necesarios para la excavación en zanja en terreno semiduro, esto con la finalidad de realizar la implementación de variante en red primaria, para lo cual se deberá utilizar tuberías de acero negro al carbón de DN 6". Esta actividad deberá ser realizada de acuerdo a especificaciones, planos, gráficos y/o Instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA, utilizando medios mecánicos o manuales.</p> <p>En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto.</p>																									
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>																									
<p>El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios como excavadora hidráulica, retroexcavadora, palas, picotas, barretas, carretillas, etc., para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad.</p>																									
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>																									
<p>Realizado el correspondiente replanteo topográfico en Obra, el SUPERVISOR DE OBRA evaluará y aprobará los cambios en el trazo del tendido.</p> <p>Los trabajos de Excavación de zanja deberán ser ejecutados una vez que los Ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se dará inicio al ítem de excavaciones siempre y cuando se cuente con la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.</p> <p>Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA deberá poner el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpan cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos el CONTRATISTA se hará responsable y a su costo realizará la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este un vecino de la OTB o bien una empresa privada o estatal).</p> <p>Las dimensiones de la zanja deberán estar de acuerdo a la <b>Figura N°2 del ANEXO 3 (PLANOS Y GRÁFICOS)</b>, además deberá contar con las siguientes dimensiones:</p>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LUGAR</th> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th rowspan="2">CANTIDAD</th> <th colspan="3">DIMENSIONES (metros)</th> </tr> <tr> <th>ANCHO</th> <th>LARGO</th> <th>PROFUNDIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">VARIANTE INGAVI</td> <td>BOTÓN PARA SOLDADURA</td> <td>2</td> <td>1.80</td> <td>1.80</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>ZANJA</td> <td>1</td> <td>0.60</td> <td>35.00</td> <td>2.00</td> </tr> </tbody> </table>						LUGAR	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES (metros)			ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD	VARIANTE INGAVI	BOTÓN PARA SOLDADURA	2	1.80	1.80	2.00	ZANJA	1	0.60	35.00	2.00
LUGAR	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES (metros)																						
			ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD																				
VARIANTE INGAVI	BOTÓN PARA SOLDADURA	2	1.80	1.80	2.00																				
	ZANJA	1	0.60	35.00	2.00																				

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 21 de 101

**(\*) Estas dimensiones podrán ser modificadas de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.**

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

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

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

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

Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 50 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución. El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR DE OBRA con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.


**PREVISIONES APLICABLES A LA EXCAVACIÓN**

Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción, se procederá al colocado de fundas de protección de PVC, siempre y cuando el CONTRATISTA registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

**SISTEMAS SUBTERRÁNEOS**

**a) Cruce con Embovedados**

- En el caso de presentarse embovedados al momento de realizar las excavaciones, el contratista deberá realizar túneles que estarán elaborados hasta la profundidad de tendido de tubería o indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA. El túnel deberá ser recortado cuidadosamente para permitir un apoyo uniforme de la tubería y la fácil maniobra de herramientas dentro del mismo. El túnel excavado deberá tener las dimensiones adecuadas para el posterior desfile y bajado de tubería.
- El CONTRATISTA realizará el cruce por debajo del embovedado existente, bajo autorización del SUPERVISOR DE OBRA.


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 22 de 101

<ul style="list-style-type: none"> <li>La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 30 cm o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.</li> </ul> <p><b>b) Excavación para puntos de Soldadura.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para soldaduras, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que las uniones sean las más adecuadas; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cancelados de acuerdo a la cuantificación que sea realizada.</li> </ul> <p><b>c) Cámaras abandonadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA las cámaras abandonadas que sean encontradas durante la excavación deberán ser demolidas con el mayor cuidado posible. Las cámaras demolidas serán consideradas como zanjas excavadas. Los escombros producidos a raíz de esta demolición deberán ser trasladados hasta los lugares autorizados por los Gobiernos Municipales y/o departamentales.</li> </ul>
---

<b>MEDICIÓN</b>
La unidad de medida para el presente ítem será por <b>METRO CÚBICO (M3)</b> , en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.
<b>FORMA DE PAGO</b>
El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley. La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 7. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA (S./PROVISIÓN)</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>METRO CÚBICO (M3)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse bajo la aprobación y autorización del SUPERVISOR DE OBRA.  Específicamente se refiere al empleo de tierra cernida y seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada, después de haber realizado los trabajos correspondientes al proyecto o autorizados por la SUPERVISION de obra.
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 23 de 101

El CONTRATISTA proporcionara todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (compactadora mecánica, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad.

El material de relleno será el mismo material extraído, salvo que este no sea el adecuado, en cuyo caso el CONTRATISTA propondrá a la SUPERVISION de obra el cambio del mismo, el cual deberá ser aprobado antes de su colocación. Si en ciertos sectores del proyecto el material de relleno provisto de la misma excavación presenta partículas (piedras y/o grumos) iguales o mayores a los 10 mm de diámetro, el material deberá ser cernido en zarandas de malla cuadrada de 8 milímetros.

El CONTRATISTA, de acuerdo a las dimensiones que instruya el SUPERVISOR DE OBRA, deberá colocar una cama de Apoyo de la Tubería (de tierra cernida) como Capa de Protección, sin ningún costo adicional.


No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Los trabajos de relleno y compactado de zanja serán autorizados por el SUPERVISOR DE OBRA, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

- La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante de 60 cm en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.
- En casos especiales o por razones técnicas el SUPERVISOR DE OBRA podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (hormigones y mampostería de ladrillo), para apoyar, proteger y separar la tubería, convenientemente de algún objeto enterrado.
- En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.
- Antes del tendido de las tuberías, el relleno se ejecutara con tierra cernida (zarandeada en malla cuadrada de 8 milímetros), previamente aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.
- El relleno y compactado de material, se realizara en dos capas de material. La primera capa será material fino (tierra cernida) que servirá de asiento para el confinamiento de la tubería. El espesor de la cama será de 15 cm, la cual será nivelada y asentada, la segunda capa será la de protección de tubería con un espesor de 40 cm a lo largo de la línea regular, las mismas que serán debidamente asentadas con apisonadores manuales. El control de compactación será realizado por el SUPERVISOR DE OBRA.
- Para la verificación de espesores se utilizará una varilla de medición.
- El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA, dejando constancia escrita en el Libro de Órdenes, después de haber comprobado el debido bajado y el estado perfecto de revestimiento exterior de la tubería aplicando el Holliday. Además deberá quedar verificado que la tubería se encuentra apoyada uniformemente en su lecho.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por el SUPERVISOR DE OBRA.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 24 de 101

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, se hayan afectado a las zanjas rellenadas o sin rellenar, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO CÚBICO (M3)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 8. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMÚN**

#### **UNIDAD**

**M3**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende los trabajos de provisión, relleno y compactado con material común de las zanjas elaboradas durante la ejecución del proyecto. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías, ejecución de obras mecánicas y la tapada con tierra cernida.

Específicamente se refiere a la provisión y al empleo de tierra común o seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada con máquina.


#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (compactadora mecánica, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de piedras y material orgánico; en el caso de que no se pueda utilizar dicho material el CONTRATISTA proporcionará el material de relleno (sin costo adicional), mismo que deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 8 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA deberá disponer en obra del número suficiente de compactadoras mecánicas exigido por el SUPERVISOR DE OBRA, en función a la longitud de la obra.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 25 de 101

Los trabajos de provisión, relleno y compactado de zanja con tierra común serán ejecutados con las siguientes consideraciones:

- La zanja deberá estar perfilada, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.
- A partir de la capa de relleno con tierra cernida, se colocará material de relleno (tierra común). **Ver Figura 3 del ANEXO 3 “PLANOS Y GRÁFICOS”.**
- El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta (Compactadora mecánica). En caso de no estar especificado el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.
- Para realizar el compactado el material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad. En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por el SUPERVISOR DE OBRA.
- A requerimiento del SUPERVISOR DE OBRA, se efectuarán pruebas de densidad y/o calicatas en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas; estas pruebas deberán ser llevadas a cabo por un laboratorio especializado. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en más de tres puntos, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo. El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser de 95% del Proctor modificado, y en el caso de veredas deberá ser del orden del 90% mínimo del Proctor modificado.
- La tierra sobrante del tapado de zanjas, deberá ser retirada de inmediato, tan pronto como haya sido repuesto el contra piso de la vereda o la base de la calzada.
- En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, se hayan afectado a las zanjas rellenas o sin rellenas, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

#### MEDICIÓN

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO CÚBICO (M3)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.


La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### NOMBRE DEL ÍTEM

**ÍTEM 9. COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN (S/PROVISIÓN)**


#### UNIDAD

**METRO LINEAL (M)**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 26 de 101

<b>DESCRIPCIÓN</b>
Este ítem se refiere al tendido de cinta de señalización, en todas las zanjas requeridas para la ejecución del presente proyecto. La cinta de señalización será provista por Y.P.F.B.
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>
La cinta de señalización, será provista por Y.P.F.B, de acuerdo a longitudes que la obra requiera. El CONTRATISTA es quien suministrará todo el material, personal y otros elementos necesarios para el tendido de esta cinta.
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
La cinta de señalización debe ser ubicada 30 cm antes del nivel superior de la zanja indicando "PRECAUCION – LINEA DE GAS"
Se debe tener especial cuidado en no rasgar o doblar la cinta al momento de la compactación. Esta cinta no podrá ser usada por el contratista para señalar un área de trabajo.
La cinta de señalización debe cumplir con las siguientes características, mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinta de 50 micrones (de carácter obligatorio)</li> <li>• Ancho de la cinta de 35 cm. (como mínimo)</li> <li>• Color amarillo</li> <li>• Texto: PRECAUCION! YPFB LINEA DE GAS.</li> </ul>
<b>MEDICIÓN</b>
La unidad de medida para el presente ítem será por <b>METRO LINEAL (M)</b> , en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.
<b>FORMA DE PAGO</b>
El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley. La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 10. REPARACIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>PUNTO (PTO)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
Este ítem se refiere a la reparación de acometidas de agua y/o de alcantarillado, mismas que serán INEVITABLEMENTE rotas de acuerdo a requerimiento de la obra e instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA, en función a los planos de construcción.
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 27 de 101

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Para realizar la reposición de acometidas de agua potable y alcantarillado, la empresa contratista deberá contar con el personal adecuado para realizar estos trabajos a fin de evitar mayores daños. La reposición deberá realizarse a la brevedad posible, no pudiendo quedar estas pendientes por más de un día.

El contratista deberá entregar, adjunta a la planilla de pago que corresponda y en el periodo en cual se presentaron roturas de agua y/o alcantarillado, un plano identificando los puntos de rotura y reparación, incluyendo un listado con nombre de usuario afectado y dirección (calle y número de vivienda), además de un reporte fotográfico para cada punto.

Durante la realización de estos trabajos, la empresa que ejecutará la obra deberá colocar cinta de señalización obligatoriamente, a fin de evitar daños a terceros.

Se debe tener en cuenta que el CONTRATISTA, tiene la obligación de solicitar a las instituciones que correspondan, toda la información referente a la ubicación exacta de los servicios básicos existentes en el sector, a fin de tratar de evitar en lo posible la rotura de las redes existentes.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **PUNTO (PTO)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 11. REPOSICIÓN Y/O AFINADO DE ACERAS**

#### **UNIDAD**

**METRO CUADRADO (M2)**


#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem contempla la reposición y afinado de aceras de concreto, que serán removidas para la excavación de zanjas necesarias en la **"IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA"**.

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

En general, todos los equipos, materiales y herramientas que el CONTRATISTA se propone emplear para la realización y buena ejecución de la obra deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA. Mínimamente la empresa contratista deberá contar con palas, picotas, carretillas, mezcladora, planchas, etc.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 28 de 101

Para la ejecución del presente ítem se deberá vaciar una capa inicial de 4 cm de hormigón con una dosificación 1:2:3 (1: *Cemento* 2: *Arena fina* 3: *Grava común*) considerada sobre el nivel del empedrado. Posteriormente se recubrirá con una segunda capa de 1 cm. con mortero de cemento de una dosificación 1:3. La superficie de acabado se realizará de acuerdo a las Instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA, teniendo especial cuidado en las aceras donde se realizará un enlucido perimetral de e = 5 cm., así como también donde se ubican las juntas de dilatación.

En los extremos del vaciado de la zanja serán realizadas las juntas de dilatación a ambos lados del ancho de la zanja debiendo utilizar chanchos de acuerdo a especificaciones del SUPERVISOR DE OBRA. Las líneas de dilatación transversales deberán seguir las ya existentes, en caso de no contar con estas líneas, el SUPERVISOR DE OBRA determinará los espaciamientos adecuados para las mismas.

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

En caso de encontrarse espesores mayores en la reposición de aceras, el CONTRATISTA deberá cubrir dicho espesor, SIN COSTO ADICIONAL ALGUNO.

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

Antes del vaciado del hormigón para la reposición de aceras, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR DE OBRA de YPFB.

La empresa CONTRATISTA está en la obligación de presentar al SUPERVISOR DE OBRA de YPFB, los ensayos en probetas del hormigón para la prueba de Resistencia a la Compresión, mediante la toma de 8 muestras seleccionadas al azar, la resistencia característica a los 28 días deberá ser de 210 Kg/cm<sup>2</sup> a la compresión. Caso contrario la empresa CONTRATISTA deberá proceder a la demolición de todas las aceras repuestas con la dosificación de la probeta descalificada y reponer con una nueva dosificación que cumpla la resistencia.


#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO CUADRADO (M2)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.


#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

La Empresa Contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico por cada actividad que se realice en el presente ítem.


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 29 de 101

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 12. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>GLOBAL (GLB)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p>Este ítem comprende los trabajos necesarios para el carguío, retiro y traslado de todos los escombros resultantes de la obra. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable; los escombros deberán ser recogidos en cada trabajo, no dejando esta actividad postergada hasta el final.</p>
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>
<p>El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de este ítem, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.</p>
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
<p>La empresa adjudicada deberá realizar la limpieza y retiro de escombros del terreno intervenido, para lo cual se deben tomar las fotografías del antes y después del trabajo realizado, que deberán estar en conformidad con el SUPERVISOR DE OBRA.</p> <p>Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto. Se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizará un barrido del polvo remanente y se transportarán fuera de la obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales. El SUPERVISOR DE OBRA, una vez terminada la obra y previamente a la recepción de la misma, constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas y que puedan causar efectos nocivos en los habitantes.</p>
<b>MEDICIÓN</b>
<p>La unidad de medida para el presente ítem será <b>GLOBAL</b>.</p>
<b>FORMA DE PAGO</b>
<p>El pago se realizará al concluir la obra, de acuerdo a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley. Cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.</p>


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 30 de 101

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 13. ELABORACIÓN DATA BOOK</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>GLOBAL (GLB)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
Este ítem comprende la elaboración y entrega del Data Book que lleve toda la información técnica, legal y financiera, desde la adjudicación hasta la conclusión de la obra.
<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
El contratista deberá suministrar todos los equipos, materiales y otros elementos necesarios para la buena ejecución de este ítem.
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
El contratista deberá realizar la entrega del Data Book, el cual deberá contemplar mínimamente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de adjudicación de la empresa</li> <li>• Fotocopia de certificación presupuestaria.</li> <li>• Fotocopia de Contrato administrativo.</li> <li>• Orden de proceder.</li> <li>• Memorándum de nombramiento de supervisor.</li> <li>• Memorándum de nombramiento de fiscal.</li> <li>• Libro de órdenes.</li> <li>• Acta de entrega provisional.</li> <li>• Acta de entrega definitiva.</li> <li>• Garantía de la obra</li> <li>• Planilla de pagos</li> <li>• Descargo de materiales utilizados.</li> <li>• Comprobantes de salida de materiales entregados a supervisor.</li> <li>• Informe de supervisor de material utilizado en el proyecto.</li> <li>• Fotografías del antes y después del lugar donde se realizó los trabajos.</li> </ul> <p><b>LA INFORMACIÓN PREVIAMENTE MOSTRADA ES ENUNCIATIVA Y NO LIMITATIVA, SI EL SUPERVISOR DE YPFB LO REQUIERE SE PODRÁN REALIZAR MODIFICACIONES DE ACUERDO A LO QUE SE VEA CONVENIENTE.</b></p>
<b>MEDICIÓN</b>
La unidad de medida para el presente ítem será por <b>Global</b> , debiendo la empresa contratista entregar 1 ejemplar original y 2 copias con el mismo contenido.
<b>FORMA DE PAGO</b>
El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.




	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 31 de 101

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>Ítem 14. ELABORACIÓN DE PLANOS AS-BUILT</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>GLOBAL (GLB)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
Este ítem comprende la elaboración de Planos que definen en forma precisa la ubicación de las tuberías y accesorios con respecto a líneas de eje de las rasantes municipales, indicando longitudes de tramos, diámetros, perfil, etc.
<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
El CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (cinta de medición, GPS, cámara fotográfica, material de escritorio, software, plotter, etc.), de acuerdo a lo señalado en la propuesta técnica.
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
<p>Los trabajos de elaboración de planos As Built, se llevará a cabo durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar periódicamente el avance de los planos "As Built" (Planta y perfil según corresponda) al SUPERVISOR, dichos planos cumplirán las especificaciones técnicas requeridas por parte de YPFB, que se detallan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La elaboración de los planos As Built, será realizado por personal calificado (Responsable de Planos As Built), con experiencia y con capacitación en el manejo de paquetes CAD (Computer Aided Design), contando con dominio en el software AutoCAD - 2011 o versiones posteriores. Se debe presentar la documentación de respaldo, la misma que será verificada y firmada por el residente de obra, para su presentación al SUPERVISOR DE OBRA.</li> <li>b) YPFB entregará planos de la(s) zona(s) donde se realice el proyecto. En casos excepcionales el CONTRATISTA, será el encargado de conseguir los planos de la zona previa comunicación al SUPERVISOR DE OBRA.</li> <li>c) El SUPERVISOR DE OBRA entregará una guía al CONTRATISTA, con los parámetros mínimos a ser cumplidos para la elaboración de los planos "As Built", siendo estos enunciativos y no limitativos, considerando que estos parámetros podrán ser modificados según el tipo de proyecto a ejecutar, previa autorización del SUPERVISOR.</li> <li>d) En la elaboración de planos As Built, se deberá realizar todas las mediciones y acotaciones necesarias en obra, para que la información sea coherente con la construcción de red secundaria.</li> <li>e) Los planos "As Built" serán entregados periódicamente con anticipación a cualquier solicitud de pago y para la recepción provisional de obra. El formato de presentación será impreso a colores y en medio digital. La cantidad de copias será determinado por el SUPERVISOR DE OBRA.</li> <li>f) La presentación final de los planos "As Built" por parte del CONTRATISTA, deberá realizarse antes de la entrega definitiva de la obra, caso contrario no se realizará la recepción de la obra.</li> </ol>
<b>MEDICIÓN</b>
La unidad de medida para el presente ítem será por <b>Global</b> .
<b>FORMA DE PAGO</b>

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 32 de 101

El pago del ítem se hará por el total al concluir la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.


 <i>La fuerza que transforma Bolivia</i>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 33 de 101

**ANEXO 2**

**ESPECIFICACIONES**


**TÉCNICAS**

**“OBRAS MECÁNICAS”**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 34 de 101

## ANEXO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “OBRAS MECÁNICAS”

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 15. CARGUIO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6” SCH 40</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>TONELA (TN)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p>Este ítem comprende los siguientes trabajos que deberán ser ejecutados por el CONTRATISTA, siendo estos de carácter enunciativo y no limitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carguío de tuberías y accesorios ubicados en almacenes de YPFB.</li> <li>• Paso de placa calibradora</li> <li>• Transporte de las tuberías y accesorios.</li> <li>• Descarga de las tuberías y accesorios en el lugar de la obra o lugar de acopio del contratista.</li> <li>• Devolución del material excedente no utilizado en obra y suministrado por YPFB.</li> </ul> <p>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 implementación de la variante, 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. El almacenaje debe contar con la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA y debe estar registrado en el libro de órdenes.</p>
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>
<p>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. El contratista debe contar mínimamente con los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listones de madera.</li> <li>• Operador Grúa.</li> <li>• Chófer Camión Tráiler.</li> <li>• Ayudantes.</li> <li>• Grúa.</li> <li>• Camión Tráiler.</li> </ul> <p>El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarios para realizar adecuadamente la actividad.</p>
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
<p>El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera que se garantice la calidad y seguridad durante la</p>

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 35 de 101

realización de los trabajos. Si a criterio del supervisor y/o encargado de almacenes de YPFB se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

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

### **CARGUÍO Y DESCARGA DE TUBERÍAS:**

Inicialmente se debe verificar que la grúa posea la suficiente capacidad para el carguío y descarga 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.

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 deberán utilizar 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 des carguío de manera adecuada evitándose daños al revestimiento, biseles, etc., y acomodando sobre listones de manera similar al que se realiza durante el transporte. Toda actividad debe estar bajo conocimiento y aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.


El CONTRATISTA queda a cargo de la custodia de las tuberías, accesorios, materiales, herramientas u otros proporcionados por YPFB, 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 influya en las dimensiones internas de la tubería, el contratista debe pasar la placa calibradora a todas las tuberías a utilizar para la implementación de variante.

El contratista deberá realizar el paso de placa calibradora en los almacenes de YPFB antes de ser trasladado a obra o lugar de acopia.

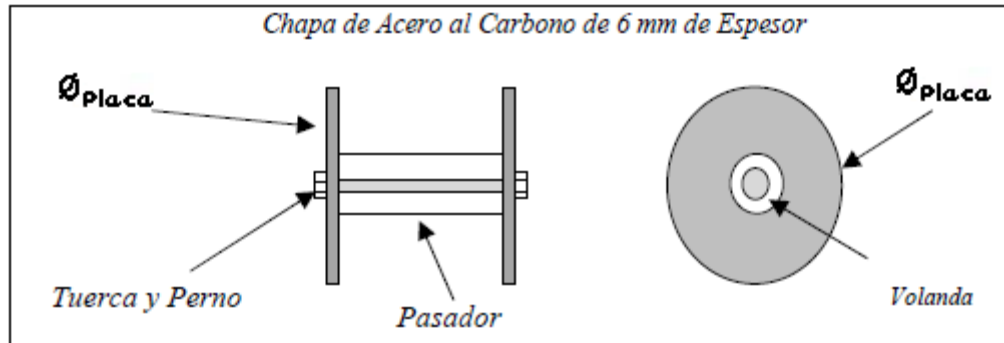
No se reconocerá tuberías rechazadas por paso de placa calibradora cuando éstas sean realizadas fuera de los almacenes de YPFB y una vez en custodia del contratista. Si se encontrase tuberías reprobadas por paso de placa calibradora u otro defecto, el contratista deberá proceder al reemplazo de dicha tubería corriendo con los costos necesarios o arreglando los defectos aprobados previa aprobación del

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 36 de 101

SUPERVISOR DE OBRA. 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 calculada mediante la siguiente formula:

$$\phi_{PLACA} = \phi_{EXT} - 2 \times (e + 0.150 \times e) - 0.0075 \times \phi_{EXT}$$



Donde:

$\phi_{PLACA}$  = Diámetro de la Placa (mm).

$\phi_{EXT}$  = Diámetro Externo de la Cañería (mm).

$e$  = Espesor Nominal de la Pared la Cañería.


### **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 la obra o el punto 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.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 37 de 101

### **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, descarga y transporte. La cantidad total de tuberías, accesorios, materiales, etc. provistas por YPFB y que no fuesen utilizadas durante la implementación deben estar previamente conciliadas entre el SUPERVISOR DE OBRA 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 el material excedente debe ser coordinado con el SUPERVISOR DE OBRA, 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 adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc., el SUPERVISOR DE OBRA 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.

### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **TONELADA (TN)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

### **FORMA DE PAGO**


El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además el contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 16. CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40**

### **UNIDAD**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 38 de 101

## PUNTO (PTO)

### DESCRIPCIÓN

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

- **Corte de tuberías de ANC DN 6" SCH 40.**

### MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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. El contratista deberá contar mínimamente con las siguientes:

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

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

### FORMA DE EJECUCIÓN

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

El SUPERVISOR DE OBRA verificará que el Contratista cumpla con el procedimiento específico de los trabajos previamente aprobados.

### 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 que 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 OBRA.

Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro método aceptado por el SUPERVISOR DE OBRA. El oxicorte permite realizar los chaflanes 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:



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 39 de 101

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

Todos los nipples o partes de tubería deben tener los datos indicados líneas arriba, para esto se deberá utilizar marcadores 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.).

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **PUNTO (PTO)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además el contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 17. DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40**

#### **UNIDAD**


**METRO LINEAL (M)**

#### **DESCRIPCIÓN**

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

- Bajado de tubería
- Desfile de tubería

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 40 de 101

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. El contratista deberá contar mínimamente con los siguientes:

- Chala de Arroz y/o Aserrín.
- Operador Camión Grúa.
- Ayudantes.
- Camión Grúa.

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

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera que se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Si a criterio del SUPERVISOR DE OBRA se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

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

### **DESFILE DE TUBERÍAS**

El desfile debe ser realizado de manera adecuada utilizando maquinaria de capacidad adecuada para realizar el carguío y transporte desde el lugar donde se almacena la tubería y accesorios hasta el punto de desfile. Antes que el camión realice el transporte, el contratista debe verificar que todas las tuberías se encuentren adecuadamente distribuidos y correctamente sujetos, para evitar que durante el transporte se produzca algún daño a la tubería, revestimiento, biseles, etc.


Para el desfile de tuberías se deberá utilizar colchones adecuados como ser bolsas con chala de arroz, aserrín, arena u otro que no produzca daño al revestimiento de la tubería.

La cantidad de elementos para el asentamiento de cada tubería debe ser adecuada, de manera que no se produzca tensión excesiva a la tubería, las tuberías deben estar a una altura apropiada y posicionada adecuadamente de manera de que la misma no se caiga.

El desfile de la tubería debe efectuarse acomodando los tubos a lo largo de la zanja (uno tras otro). A fin de evitar el contacto entre los mismos y que resulten en consecuencia dañados, el desfile debe ir paralelo y a una distancia fija de la zanja, sin provocar derrumbes.

En los cruces de caminos, sendas, u otro similar, el desfile de tuberías se debe realizar a intervalos regulares dejando espacios, de modo tal de permitir el libre tránsito de los animales y de vehículos u otro medio de movilización.

### **BAJADO DE TUBERÍA**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 41 de 101

Antes de realizar el bajado de la tubería, se debe verificar las condiciones de la zanja identificando la existencia de obstáculos, tales como: troncos, raíces, rocas y otros cuerpos que puedan afectar a la tubería y su revestimiento, así como las condiciones del piso y paredes de la zanja. En todos los casos, se debe acondicionar la totalidad de la zanja retirando todos los elementos que puedan dañar a la tubería y su revestimiento, en caso de no ser posible, se debe colocar en las zonas necesarias arena para lograr una base de apoyo adecuada.

La zanja deberá estar exenta de agua y ante la existencia de esta se procederá al retiro de la misma, mediante el uso de bombas u otro mecanismo adecuado. Cualquiera sea el método adoptado se debe prever de disipar la velocidad del agua, de manera de prevenir la erosión y desgaste de las zonas de desfogue.

Asimismo, se debe inspeccionar que la zanja cuente con una cama de arena u otro material adecuado. El tamaño de la partícula de arena debe ser de 1 milímetro de diámetro y debe estar libre de piedras, metales, fittings u otros que puedan dañar a la tubería y su revestimiento.

El bajado de la tubería debe realizarse de manera tal que la tubería se acomode perfectamente sobre el fondo de la zanja evitándose oscilaciones excesivas, rozamiento con las paredes laterales, deformaciones y daños a la tubería o revestimiento.

Para el bajado de tubería se debe utilizar el equipo adecuado y con la capacidad suficiente para soportar el peso del tramo a bajar. Estos equipos deben estar equipados con eslingas de nylon, para la sujeción de la tubería sin dañarla, el ancho de la eslinga debería ser mínimamente de 7 centímetros para evitar arrugamiento u otro similar en el revestimiento de la tubería. De resultar necesario, personal idóneo acompañará el bajado de la tubería empleando guías de madera para su acomodamiento final.


Cuando sea necesario el traslado de tramos de tuberías soldados, se debe considerar utilizar equipos adecuados equipados con eslingas de nylon de manera de sujetar la tubería sin dañarla, la distancia máxima entre equipos será de 20 metros entre puntos o lo que instruya el SUPERVISOR DE OBRA, esto debe ser realizado evitando que se flexione la tubería durante su traslado.

Si a criterio del supervisor durante el bajado o traslado de tubería hubiese alguna junta soldada que fue dañada o sometida a tensión excesiva o daño en el revestimiento, el supervisor puede solicitar realizar un nuevo ensayo no destructivo y/o paso de Holliday para descartar posibles daños, si los resultados obtenidos fueran reprobadas, el contratista correrá con todos los gastos de ensayo, reparación y otros necesarios.

En los lugares que así se requiera y de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA, se procederá con el doblado de la tubería de acero.

Para el doblado de la tubería de acero, se debe utilizar una maquina curvadora, la cual debe cumplir con todas las especificaciones técnicas y aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.

**CALIDAD, SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 42 de 101

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.

El contratista debe contar con un plan de contingencias adecuado a las condiciones del lugar, este plan debe considerar incendios, derrames, accidentes u otros; además se debe considerar datos de hospitales, vehículos y responsables para atender la contingencia.

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 DE OBRA puede limitar las actividades.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO LINEAL (M)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además el contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 18. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 6"**

#### **UNIDAD**

#### **JUNTA**


#### **DESCRIPCIÓN**

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

- Biselado de tubería
- Limpieza de tubería

El biselado y la limpieza deben ser realizados a todas las tuberías cortadas o niples de soldadura necesarios para la implementación de variante. El bisel debe estar de acuerdo a lo especificado en el WPS (Welding Procedure Specification).

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 43 de 101

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. El contratista debe contar mínimamente con las siguientes:

- Disco de Desbaste.
- Lima media caña bastarda.
- Ayudante de Soldador.
- Ayudantes.
- Generador Eléctrico.
- Amoladora o biseladora.

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

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

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

Durante el desarrollo de los trabajos, el SUPERVISOR DE OBRA verificará que el Contratista cumpla el procedimiento específico, previamente aprobado, de los trabajos.

#### **BISELADO Y LIMPIEZA**

Todas las tuberías 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 deberían ser 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 ralladuras.

Las extremidades de los tubos serán amoladas de tal manera que el chaflán sea igual al de los tubos nuevos de fábrica y en cumplimiento al EPS (Especificación del Procedimiento de Soldadura).

***De acuerdo a las condiciones encontradas en terreno, se deberá realizar la rectificación de las extremidades de la tubería.***

#### **CALIDAD, SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 44 de 101

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.

#### MEDICIÓN

La unidad de medida para el presente ítem será por **JUNTA**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además el contratista deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### NOMBRE DEL ÍTEM

**ÍTEM 19. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40**

#### UNIDAD

**JUNTA**

#### DESCRIPCIÓN


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

- Soldadura de tuberías.
- Otras soldaduras según la necesidad de la construcción.

#### MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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. El contratista debe contar mínimamente con las siguientes:

- Disco de intermedia.
- Disco de desbaste.
- Cepillo circular alambre trenzado.
- Electrodo.
- Lima media caña bastarda.
- Soldador Calificado.
- Ayudante de Soldador.
- Cañista Alineador.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 45 de 101

- Inspector de Soldadura.
- Operador Camión Grúa.
- Ayudantes.
- Moto soldadora.
- Camión Grúa.

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

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera que se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Así también debe verificar que se cuente con la especificación del procedimiento de soldadura y que el mismo sea aplicable según las características del trabajo, de la misma manera debe verificar que todos los soldadores involucrados en el trabajo cuenten con su calificación aprobada y vigente.

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.


El proceso de soldadura debe ser ejecutado de acuerdo al WPS que debe estar en concordancia y de acuerdo a la Norma API 1104 y la norma ASME B 31.8. Para ductos, la calificación de los procedimientos de soldadura y de los soldadores debe realizarse de acuerdo con API STANDARD 1104 última edición. Para los complementos, como alternativa, puede ser usada la norma ASME Sección IX.

### **CALIFICACIÓN DE SOLDADORES**

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

- a) Los soldadores deberán ser calificados para ser aceptados en la obra y deberán realizar la soldadura de acuerdo al WPS del proyecto, para evaluar si la soldadura aprueba deben pasar las pruebas que establece la norma API 1104. La calificación debe ser certificado por un inspector de soldadura nivel II, de preferencia, el mismo inspector debe estar en la obra durante la construcción.
- b) Cada soldador deberá identificar su trabajo colocando su marca al lado de cada soldadura mediante un marcador que no sea borrado por el agua o manipuleo.
- c) Previo a la calificación de los soldadores, el contratista deberá notificar al supervisor de obra mediante nota con 5 días hábiles de antelación indicando el lugar, día y hora de la prueba. El supervisor una vez notificado podrá estar presente durante la realización de la prueba de calificación.
- d) El contratista no podrá dar inicio a la soldadura sin antes tener la aprobación por parte del supervisor de la WPS y la calificación de los soldadores que participarán en la soldadura de juntas durante la construcción.

### **IDENTIFICACIÓN DE SOLDADORES**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 46 de 101

Una vez realizado la calificación de soldadores, el contratista deberá elaborar una planilla donde se indique a todos los soldadores que intervendrán en los trabajos de soldadura durante la realización del proyecto, la planilla debe contener mínimamente la siguiente información: Nro. De identificación del soldador (cuño), nombre del soldador, código de WPS (Welding Procedure Specification o Especificación del Procedimiento de Soldadura), rango de espesor calificado, rango de diámetro calificado, fecha de vencimiento calificación de soldador.


Se debe tomar en cuenta que el cuño será único durante el proyecto, no se debe permitir otro soldador utilice el mismo cuño. En cada junta soldada, el soldador deberá identificar con su cuño el pase realizado por su persona.

### **ELECTRODOS PARA SOLDAR**

Los electrodos para soldar a utilizar durante la construcción el contratista deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- Los electrodos a utilizar deben contar con su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base y de acuerdo a lo especificado en la WPS.
- En el recibimiento de los electrodos se debe efectuar una inspección visual de los empaques por lote.
- Los empaques de los electrodos, varillas, alambres y flujos deben indicar, de modo legible y sin raspaduras de la marca comercial, especificación, clasificación, diámetro (excepto flujos), número de corrida o lote y datos de fabricación.
- Los empaques de electrodos revestidos y de flujo no deben presentar defectos que provoquen la contaminación y daño en los electrodos.
- Es muy importante que los envases estén herméticamente cerrados.
- Los electrodos revestidos deben disponer de identificación individual por medio de una inscripción legible, constatando por lo menos la referencia comercial indicada en el empaque.
- La varilla debe ser identificada, por tipo, en ambas extremidades.
- Los electrodos revestidos, deben ser verificados por muestra si las siguientes características están presentes:
  - ✓ Regularidad y continuidad del revestimiento.
  - ✓ Concentricidad del revestimiento.
  - ✓ Largo del cuerpo.
  - ✓ Diámetro del alma.
  - ✓ Adherencia del revestimiento.
  - ✓ Ausencia de oxidación.
  - ✓ Ausencia de deformación o alabeos.
  - ✓ Integridad de la punta.
- La unidad para el tamaño del lote y de la muestra es considerada en número de electrodos. Considerar para el muestreo solamente electrodos de una misma corrida.
- Efectuar el muestreo abriendo por lo menos 1 (un) empaque por cada 10 (diez) recibidos y retirar la muestra igualmente parcelada entre los empaques abiertos, de forma aleatoria.




	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 47 de 101

- Para los electrodos desnudos, las varillas o alambres deben ser verificados por muestreo, si las siguientes características están presentes:
  - ✓ Diámetro del electrodo desnudo, varilla o alambre.
  - ✓ Ausencia de oxidación.
- Para electrodos desnudos las varillas, la unidad para el tamaño de lote y de la muestra es considerada en número de estos materiales; para alambre es considerada en número de carretes.
- Considerar para el muestreo solamente electrodos desnudos, varillas o alambres de una misma corrida. Electrodo desnudo, varilla o alambre con señales de oxidación son inaceptables.
- Si durante la inspección o durante la utilización se determina electrodos en mal estado, éstos serán inmediatamente identificados y separados de los demás, no pudiendo ser utilizado en la obra, ni permanecer en el área de almacenamiento.
- Para el almacenamiento se debe tomar en cuenta todas las recomendaciones proporcionadas por el fabricante del electrodo.


#### **SOLDADURA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

Para realizar la soldadura el contratista durante la ejecución debe considerar lo siguiente:

- Se debe considerar una adecuada preparación de los biseles y el ajuste de las piezas que deben ser verificadas por medio de calibradores y estarán de acuerdo al WPS.
- Cuando fuera necesaria la remoción de una soldadura circunferencial, 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.
- El trabajo de soldadura podrá ser suspendido por requerimiento del SUPERVISOR DE OBRA cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución.
- Todas las extremidades biseladas, deben ser esmeriladas y los bordes de los tubos deben ser escobillados en una faja de 50 mm en 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  $-30^\circ$  y  $+30^\circ$ )
- Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos.
- Si a juicio del supervisor la soldadura adolece de fallas o defectos se deberá terminar el arreglo en un tiempo suficientemente corto 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.
- Los caños que tengan defectos en sus extremos tales como laminación o rajaduras deberán ser sacados de la línea en construcción.
- Los caños que tengan defectos en sus extremos serán cortados y nuevamente biselados.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 48 de 101

- En el avance de soldadura la segunda pasada (hot pass) deberá ser efectuada inmediatamente después de la primera pasada.
- No se permitirá soldar ningún caño más allá del avance de la zanja, salvo aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.
- Si a juicio del SUPERVISOR DE OBRA se requiere cortar la soldadura el contratista facilitará los medios para ello.
- El SUPERVISOR DE OBRA puede exigir el cambio de uno o más soldadores que hayan cometido errores, aunque fueran aprobados en los exámenes iniciales.
- Durante la construcción de la línea se hará uso de inspecciones radiográficas a las soldaduras, de acuerdo a lo establecido. Si alguna de las soldaduras no aprobase la inspección el contratista reparará la soldadura de acuerdo a lo pedido por el SUPERVISOR DE OBRA, con costo para el contratista.
- Todas las soldaduras comenzadas en el día deberán ser terminadas en el día.
- Antes del acoplado de los tubos, se debe efectuar una inspección y limpieza interna, con el propósito de chequear material extraño y la detección de aplastamientos que puedan perjudicar la soldadura y/o el paso de los “pigs” (chanchos) de limpieza. Oportunamente se debe identificar, en las extremidades, la posición de la costura longitudinal.
- Antes del acoplamiento de los tubos, sus extremidades no revestidas deben ser inspeccionadas interna y externamente, chequeándose discontinuidades tales como: defectos de laminación, aplastamientos, entalles u otras discontinuidades superficiales.
- Todos los biseles de campo de los tubos deben ser realizados y acabados utilizando un equipo mecánico u oxi-acetileno, de acuerdo con los criterios de acabado del bisel previsto en la EPS y API Spec. 5L.
- Cuando fuera usado acoplador de alineación externa, el largo del primer pase de soldadura debe ser simétricamente distribuido en por lo menos el 50% de la circunferencia antes de su remoción, de acuerdo a lo definido en la API Std. 1104.
- 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 efectuada después de la conclusión del segundo pase.
- El pre-calentamiento, cuando sea aplicado y definido en la EPS, 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, chequeada a través de lápiz de fusión o pirómetro de contacto, en la superficie diametralmente opuesta a la incidencia de la llama de calentamiento.
- La temperatura de pre-calentamiento, estipulada en el procedimiento de soldadura, calificada, 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.
- El intervalo de tiempo entre el término del primer pase de raíz y el inicio del segundo pase (“hot pass”), debe cumplir con el procedimiento de soldadura calificada. La calificación del Procedimiento de Soldadura debe ser usada la marcación entre el término del primer pase y el inicio del segundo pase en su tiempo máximo.
- En el montaje se deben observar los siguientes cuidados adicionales:

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 49 de 101

- a) Mantener cerradas, por medio de tapas, las extremidades 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 con MOP que provoquen tensiones circunferenciales iguales o superiores al 40% de la tensión mínima de deformación especificada. Cualquier vestigio de este defecto debe ser eliminado de acuerdo con la norma ASME B31.8.
- e) No se permite el punzonamiento de las soldaduras.

### **INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA**

El contratista deberá contar con un inspector de soldadura calificado, quien deberá aprobar el 100% de la realización de juntas, deberá inspeccionar la buena ejecución de soldadura, electrodos, biseles, amperaje de moto soldadoras, acabado de soldadura, etc. De manera tal que la el proceso de soldadura cumpla con las normas aplicables vigentes y se dé estricto cumplimiento al WPS.

Cuando el inspector de soldadura y/o el SUPERVISOR DE OBRA de obra consideren necesario, debido a la falta refuerzo de las uniones soldadas, poros y otros defectos, podrá ordenar la ejecución de las pasadas adicionales o porciones de ellas.

Para que una prueba de calificación de soldadura cumpla los requisitos para la inspección visual, la soldadura debe estar libre de grietas, escorias, penetración inadecuada, quemones, apariencia de limpieza y destreza en su ejecución. El socavado adyacente al cordón final en el exterior del tubo no debe exceder lo indicado en norma.

El inspector de soldadura deberá verificar que este anotado en el extremo de la tubería los datos de quienes intervinieron en la soldadura, de la misma manera deberá colocar su firma o rubrica indicando si la junta esta reprobada o aprobada.


### **REPARACIÓN DE SOLDADURA**

Para realizar la reparación de soldadura deberá contar una nueva WPS y deberá ser aplicable para el tipo de reparación a realizar.

Toda la junta rechazada durante la inspección visual o ensayos no destructivos deberá ser reparada y examinada nuevamente por los mismos métodos que se utilizaron en las inspecciones preliminares.

Ninguna junta puede ser reparada por segunda vez. En caso de existir una reparación rechazada, la junta deberá ser cortada y una nueva soldadura deberá ser realizada.

### **REMOCIÓN DE LOS DEFECTOS**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 50 de 101

Una vez obtenido el informe de ensayo no destructivo, se debe marcar el lugar y tamaño exacto del defecto con un marcador metálico.

Posterior al marcado, se debe proceder a remover el material de la soldadura utilizando una amoladora con disco de respectivo para alcanzar la profundidad y extensión indicada en el informe de ensayo no destructivo.

En caso que el defecto tenga una extensión mayor al 30% de la longitud total de la junta, se recomienda el corte de la mima para realizar una soldadura nueva.

Para realizar una reparación se debe remover el metal de soldadura hasta darle la altura y ángulo aproximado del bisel original.

En caso de existir varias reparaciones en distinto lugar de una misma junta, estas deben ser realizadas una a una, con el objeto de evitar sobreesfuerzos en la soldadura.

### **IDENTIFICACIÓN DE JUNTAS**

Las juntas reparadas deberán ser identificadas con la siguiente nomenclatura:

Reparación: R

Corte: C

Todas las juntas reparadas llevarán la identificación (cuño) del soldador que realizó dicha reparación. Toda junta reparada deberá ser identificada para que pueda ser fácilmente rastreada.

### **CONTROL DE DESEMPEÑO DE SOLDADORES**


Con el fin de controlar la eficiencia y calidad de los soldadores, el contratista deberá llevar el control necesario del desempeño de los soldadores involucrados en obra, para lo cual en función del informe de ensayo no destructivo y de la inspección visual, se debe identificar si hubo defectos en la soldadura, es decir se identificará las juntas reprobadas, luego se determinará el tipo de defecto y se identificará el soldador que incurrió en los defectos. Esta medición se la debe realizar de forma periódica a criterio del SUPERVISOR DE OBRA.

Se debe llevar un acumulado de la medición de desempeño de soldadores que podrá ser de forma cuantitativa o en forma de porcentaje, para así tomar las medidas correctivas.

En función de los resultados del desempeño de soldadores, el SUPERVISOR DE OBRA determinará si el soldador será sometido a un reentrenamiento o recalificación antes de continuar soldando en la línea o determinará su desmovilización.

### **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.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 51 de 101

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.).

Se debe realizar los registros necesarios para verificar la manera en la cual se realizó este ítem, para lo cual se recomienda llevar registro de los soldadores involucrados, registro de soldadura, registro de reparación de juntas soldadas, welding map, etc. En el welding map deben ir incluidos aquellas juntas que fueron reparadas, cortadas y otros datos necesarios.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **JUNTA**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 20. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 6" (S/PROVISIÓN)**

#### **UNIDAD**


**JUNTA**

#### **DESCRIPCIÓN**

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

- Limpieza de junta.
- Verificación de grado de limpieza.
- Provisión de mantas termo contraíbles.
- Revestimiento de juntas con mantas termo contraíbles.
- Prueba de adherencia.

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 52 de 101

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. El contratista debe contar mínimamente con las siguientes:

- Arena Fina cernida.
- Garrafa con GLP.
- Primer
- Especialista Mantero.
- Ayudantes.
- Especialista Arenador.
- Operador Camión Grúa.
- Equipo Arenador.
- Compresor.
- Camión Grúa.

En caso de realizar la limpieza con bristle blaster, considerar todo lo necesario para la limpieza mediante este método, como ser, equipo, cepillos y especialista en bristle blaster.

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


## FORMA DE EJECUCIÓN

### **LIMPIEZA**

Para la limpieza de las juntas soldadas se debe seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza ideal para el colocado de las mantas termo contraíbles. El método seleccionado deberá ser previamente aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **SAND BLASTING**

- Chequear exteriormente todos los componentes del compresor, verificando la presencia de basura, objetos extraños, componentes averiados o rotos y repararlos si es necesario. Inspeccionar las bandas verificando que se encuentren en buen estado.
- Encender el compresor y chequear el apropiado funcionamiento, revisando con anterioridad el nivel de aceite y agua, filtro de combustible, baterías, manómetros de presión y temperatura.
- Revisar que todos los operarios estén protegidos con sus respectivos implementos de seguridad industrial.
- Colocar pantallas de protección para el control del polvo producto del residuo de la arena o granalla.
- Proteger con plásticos o sacar del lugar de trabajo las máquinas existentes por la posibilidad de daño en los motores, contactores y otros elementos de accionamiento hidráulico debido a que el polvo del material es conductor eléctrico y gran abrasivo.
- Mantener una buena iluminación en los lugares interiores que se realizan sandblasting.
- Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentra en buen estado.
- Verificar que las mangueras de alta presión se encuentren en buen estado y tengan la longitud suficiente.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 53 de 101

- Cargar arena, la cual debe ser adecuada para los trabajos.
- Encender el compresor y regular la presión de descarga.
- Abrir válvulas de aire hacia la boquilla de limpieza e iniciar el proceso de limpieza de la parte metálica hasta obtener metal blanco (SSPC-10), y un perfil de anclaje como lo indique el fabricante del revestimiento.
- Limpiar todo vestigio de polvo con aire seco a gran presión u otro método apropiado aprobado por el supervisor.
  
- Se monitorea periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permite, salvo indicación expresa por la supervisión, que la cañería o junta quede sin revestir durante o al finalizar la jornada de trabajo, razón por la cual se coordinará adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.
- Se procederá a la limpieza de la superficie de las partículas resultantes del arenado. Si se forma cualquier tipo de óxido posterior al arenado, se limpiará nuevamente el óxido antes de imprimarla.

#### **BLISTER BLASTER**

Inicialmente se asegura que se ha limpiado lo más posible cualquier presencia de aceite o grasa mediante la utilización de algún solvente apropiado.

Posteriormente se pasa el cepillo de bristle blaster utilizando su equipo correspondiente, se realiza el paso del mismo hasta eliminar todo rastro de óxido, dejando la superficie con un acabado de perfil de metal brillante. Posteriormente se determina si el grado alcanzado es el recomendado por el fabricante del producto a utilizar posteriormente.

#### **VERIFICACIÓN DE GRADO DE LIMPIEZA**


Cualquiera fuese el método a emplear para la limpieza, se deberá usar el equipo rugosímetro para determinar las irregularidades que posee una superficie, y verificar el grado de anclaje que tiene dicha superficie.

Se deberá realizar una prueba de rugosidad como mínimo a una junta representativa considerando que todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se hayan utilizado más de 1 método, se realiza una medición de rugosidad por cada método empleado.

En la etiqueta o registro de rugosidad se indica la fecha de la prueba y la junta a la cual pertenece.

#### **PROVISIÓN DE MANTAS TERMO CONTRAÍBLES**

Las mantas termo contraíbles serán provistas por YPF. Sin embargo, los cierres, líquidos imprimantes y otros materiales necesarios para el trabajo deberán ser provistos por la Empresa Contratista. En el caso de presentarse algún caso extremo, el contratista deberá proveer las mantas, debiendo estas ser compatibles con el tipo de revestimiento de la tubería.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 54 de 101

### **REVESTIMIENTO DE JUNTAS**

Para el proceso de aplicación, tanto del primer epoxi como de la manta termo contraíble, se siguen estrictamente las instrucciones y recomendaciones adicionales del fabricante del producto.

El personal responsable a realizar dicha labor, deberá ser una persona calificada que tenga conocimientos en revestimientos de tubería con mantas termo contraíbles, debiendo presentar un certificado que lo acredite al SUPERVISOR DE OBRA.

Este trabajo será controlado por el SUPERVISOR DE OBRA, el cual podrá exigir su cambio en caso de existir fallas durante el manto de la tubería; así como de la manta utilizada durante el revestimiento de la tubería.

Para la realización de los trabajos se deberán cumplir las siguientes indicaciones:

### **PRECALENTAMIENTO**

Realizado todo lo indicado y según corresponda, la cañería deber ser pre-calentada dentro del rango de temperatura (50-70) °C y hasta un ancho mínimo de 100 mm. A cada lado de la unión con el revestimiento integral.

Los tiempos de calentamiento previo varían con el diámetro del caño, el espesor de la pared y principalmente con las condiciones de temperatura ambiente que imperen en el lugar, por lo que se aconseja aplicar lo detallado a continuación:

- Para climas cálidos: Puede suceder que por radiación solar (según el horario de aplicación), la superficie a revestir alcance por sí sola la temperatura especificada. En éste caso, se deberá evitar el flameado del caño, o hacerlo sólo en los lugares que no alcancen la temperatura detallada.
- Para climas fríos: Al realizarse el flameado puede verificarse que la temperatura en algunos sectores de la cañería continúe aún fuera de los parámetros establecidos, entonces se deberá proceder a realizar un nuevo flameado y si aún persiste esta diferencia sería conveniente minimizar con elementos adecuados para este tipo de tareas, los efectos provocados por condiciones climáticas muy adversas (Ej.: vientos, etc.).


Se aconseja que el instalador de mantas verifique siempre la temperatura con un termómetro certificado como mínimo en 5 puntos distribuidos alrededor del caño los cuales deben encontrarse dentro del rango establecido.

### **COLOCADO DEL PRIMER**

El primer tiene una vida útil de aproximadamente 30 minutos a temperatura ambiente después del mezclado. Mientras mantenga consistencia líquida puede ser empleado.

Mezclar el primer epoxi componentes A y B en relación 1:1 o como indique el fabricante. Revolver por lo menos 30 segundos para asegurar una mezcla homogénea (uniforme).



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 55 de 101

Aplicar una capa fina de la mezcla con pincel a un espesor uniforme sobre metal desnudo.

Existen mantas que vienen con el primer adherido, si ese fuera el caso se obvia este punto.

#### **COLOCADO DE LA MANTA TERMO CONTRAÍBLE**

Retirar parcialmente el film desmoldante de protección. Centrar la manta sobre la junta de soldadura o parte a cubrir, previendo que el solapado quede en la parte superior del tubo (entre la 10 y las 2 en las agujas del reloj). El traslape es como mínimo de 2" en toda la extensión de la manta.

1. Presionar firmemente con rodillo el borde de la manta posicionada, es aconsejable cuando la temperatura este por debajo de los 10 °C flamear suavemente el adhesivo del extremo de la manta antes de realizar su colocación.
2. Envolver el tubo con la manta sin cruzarlo retirando previamente todo el film desmoldante evitándose en todo momento que el adhesivo de la manta tenga contacto con partículas de tierra, asegurándose a la vez el largo deseado de vuelo o huelgo.
3. Calentar suavemente la cara a solapar, principalmente en climas fríos (por debajo de los 10 °C) ya que en ambiente cálidos podrá obviarse.
4. Superponer y presionar firmemente en el lugar con rodillo hasta verificar visualmente presencia de adhesivo en los bordes. Realizar la aplicación del cierre.


#### **APLICACIÓN DE CIERRES/SELLOS**

- Tomar el cierre con cara adhesiva hacia arriba (cuadriculada).
- Plegarlo longitudinalmente a la mitad.
- Posicionar centrado sobre la unión sosteniéndolo de un lado de modo que el otro quede levantado. Aplicar toques rápidos de llama fuerte en la mitad expuesta hasta que la superficie del mismo cambie de color y se torne más brillante, rápidamente pegar sobre la manta y asegurar firmemente con guante o rodillo evitando la formación de arrugas o burbujas.
- Dejar libre la otra mitad y flamear de la misma manera que se detalló anteriormente.
- Pegar ese lado y asegurar bien el resto del cierre con rodillo o mano enguantada.

La importancia del sello se limita a evitar el deslizamiento de la manta durante su contracción y posterior enfriamiento a temperatura ambiente, por lo que se recomienda especial atención al realizar la colocación de los mismos.

Una vez aplicado los sellos comenzar el calentamiento en el centro de la manta alrededor del tubo con movimientos abiertos de vaivén desde la parte baja en forma circunferencial sin focalizar en ningún punto y con la llama de la antorcha preferentemente atacando en posición perpendicular a la superficie tratada, aproximadamente a 10/15 cm (4"/6") de esta, hasta lograr la contracción en un anillo central. En caso de utilizar dos antorchas, los operadores deberán estar enfrentados uno a cada lado del tubo. Evitar el flameo intenso y directo sobre el sello.

Continuar con el calentamiento circunferencial, para evitar la formación de burbujas, desde el centro hacia uno de los lados hasta completar la contracción. De igual manera calentar el lado restante.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 56 de 101

Puede presentarse en ocasiones que el viento tenga el sentido de la línea de tendido, en estos casos es aconsejable iniciar la contracción desde el extremo desde donde proviene el mismo a fin de evitar la oclusión de burbujas de aire.

Finalizar el calentamiento al observar que el adhesivo asoma por los bordes de la manta en toda la circunferencia, flamear los bordes sobre el revestimiento integral y luego horizontalmente toda la superficie para asegurar adherencia uniforme.

De considerarse necesario, mientras el adhesivo se encuentre blando repasar la manta con un rodillo rodeando la circunferencia del tubo para sacar cualquier burbuja de aire atrapada desplazándola hacia la zona cercana al cierre, empujándola luego hacia el borde más cercano. No pasar rodillos planos sobre el lomo de las soldaduras, sino a sus lados. Prestar especial atención al área revestida para asegurar que no queden espacios vacíos o canales. Sobre los caños pequeños presione firme y completamente con un rodillo o con mano enguantada.

Al finalizar, repasar con llama para asegurar adherencia en todo el borde del sello y la superficie.

Observar fluencia de adhesivo bajo las zonas solapadas.


Se recomienda en climas fríos, mantener calientes las mantas previas a desenrollarse ya que de no efectuarse podría manifestarse una separación entre el backing y el adhesivo, en el caso de las cajas es necesario que estas sean resguardadas de agentes externos que pueden afectar al producto (Ej.: rocío, nieve, escarcha, lluvia, etc.).

La exposición a intemperie por períodos largos puede ocasionar desprendimientos parciales de los cierres. Este comportamiento no perjudica la calidad de la protección brindada por la manta, ya que luego del enfriamiento el cierre no tiene influencia sobre el conjunto. Si eventualmente se producen levantamientos parciales de los sellos, se recomienda calentar nuevamente la zona despegada y adherir nuevamente.

La manta está lista cuando:

- La superficie de la manta esta lisa.
- No existen lugares fríos a lo largo de la manta.
- El cordón de soldadura puede verse bajo la manta
- El flujo de primer es evidente en ambos bordes.
- La manta está plenamente adherida a la cañería y al revestimiento existente.
- La línea en el traslape haya desaparecido y sea completamente lisa.
- Después de una inspección visual táctil la manta no presenta bolsones de aire, arrugas y en los bordes se encuentra el adhesivo en toda la superficie.

#### **CONSIDERACIONES PARA LOS REVESTIMIENTOS**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 57 de 101

Se debe asegurar que la tubería sea manipulada por personal debidamente entrenado y calificado; así mismo, los equipos y accesorios a emplearse durante la operación de manto y reparación de las tuberías, sean los adecuados y puestas a consideración y aprobación del supervisor de YPFB.

Las mantas termo contraíbles, se deberán aplicar sobre todo a tuberías con revestimiento multicapa, esto con la finalidad de proteger el sector de la junta soldada.

### **PREPARACIÓN DE LA MANTA TERMO CONTRAÍBLE**

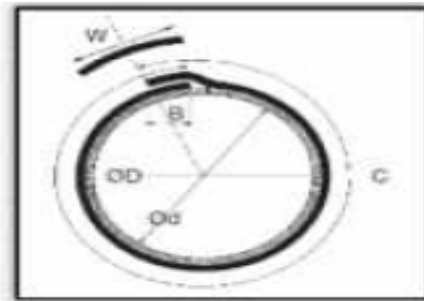
Se realizará el corte de la manta en las dimensiones apropiadas, de acuerdo a la tabla 1:

**Tabla 1. Dimensiones de la Manta de Acuerdo al Diámetro.**


DN (in)	ID (in)	OD (in)	B (in)	C (in)	W (in)
2	0,079	2,375	2	12	4
3	0,118	3,500	2	15	4
4	0,157	4,500	2	18	4
6	0,236	6,625	2	25	4

El colocado de la manta se realizará según la siguiente figura:

**Diagrama de colocado de la manta**



Pig. (0.001)	ø D (mm)	ø d (mm)	C		B		W	
			Pig.	Mm	Pig.	mm	Pig.	mm
	2375	50	12	305	2	50	4	100
	2875	65	13	330	2	50	4	100
	3500	80	15	380	2	50	4	100
	4000	90	18	460	2	50	4	100
	4500	100	18	460	2	50	4	100
	5563	125	21,5	550	2	50	4	100
	6625	150	25	640	2	50	4	100
	8625	200	31,5	800	2	50	4	100
	10750	250	38,5	980	2	50	4	100
	12750	300	45,5	1150	2	50	4	100
	14000	350	49,5	1260	2	50	4	100
	16000	400	56	1420	2	50	4	100
	18000	450	62,5	1590	2	50	4	100

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 58 de 101

20000	500	69,5	1770	2	50	6	150
22000	550	77	1950	2	50	6	150
24000	600	83	2110	2	50	6	150
26000	650	89,5	2270	2	50	6	150
28000	700	95,5	2430	2	50	6	150
30000	750	102,5	2600	2	50	6	150
32000	800	108,5	2760	2	50	6	150
34000	850	115,5	2930	2	50	6	150
36000	900	122	3100	2	50	6	150


Se realizará el corte de las puntas del extremo de la manta (en el traslape) 2 x ½ pulgadas de largo x ancho.

### **PRUEBA DE ADHERENCIA**

- Aplica a todas las juntas en las que se utilizará una manta termo contraíble para revestimiento anticorrosión. Se escogerá aleatoriamente una junta revestida del día anterior para realizar las pruebas descritas líneas más abajo.
- Se procederá a realizar dicho procedimiento en la manta que escoja el supervisor para verificar la calidad del revestimiento:
  - El ensayo se debe efectuar a la mañana siguiente de aplicación de manta termo contraíble, considerando ensayar en un tiempo mínimo de 15 horas. En caso de que se realice la prueba en horas de la tarde, se puede enfriar la manta protegiéndola de los rayos solares y/o utilizando agua.
  - La frecuencia del ensayo será de una prueba por trabajo ejecutado en una jornada por un mismo equipo de manteadores calificados.
  - La inspección de adherencia debe ser verificada preferentemente y de ser posible a una temperatura de la manta termo contraíble de máximo 25 °C, la cual será verificada a través de un medidor de temperatura (ambos, tubería y manta termo contraíble, deberán encontrarse a dicha temperatura)
  - Se cortará una tira de 25 x 150 mm, perpendicularmente al eje de la tubería con una navaja (posición de inicio: horaria de 9 o 3), una en el área que se encuentra entre la soldadura circunferencial y el revestimiento de línea.
  - Se debe remover manualmente los primeros 30-40 mm del borde la tira, utilizando una espátula, destornillador o una navaja, donde será colocada la grapa del dinamómetro.
  - Se debe ajustar el dinamómetro para la realización de la prueba de adherencia, al borde de la tira de prueba y se instalará grapa para la prueba respectiva.
  - Tomando el dinamómetro con ambas manos, se estirará firmemente de acuerdo a los valores de la Tabla 1. con un ángulo de 90° con respecto a la circunferencia de la tubería, manteniendo la carga por 60 segundos.

Ancho del corte	Manta sin Primer (kg)	Manta con Primer (kg)
Faja 25 mm	2.5 Kg	5.0 Kg
Faja 50 mm	5.0 Kg	10.0 Kg

- La distancia de desprendimiento no deberá superar los 50 mm, siempre manteniendo el sentido del ángulo de tirado.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 59 de 101

- Se realizará la medición del área de la manta cortada (largo x ancho), para verificar los kgf dinamómetro entre el área del corte de la manta termo contraíble, estén acordes con la especificación de adhesión en hoja de datos del producto.
- Si la prueba de adherencia resulta con valores de desprendimiento superiores a los 50 mm, esto indica que la manta queda invalidada, en estos casos se debe proceder a realizar la prueba a otra manta de la misma jornada, del mismo equipo de instaladores y se debe decidir de acuerdo a las siguientes posibilidades:
- Si el resultado fuera igual, se debe proceder a efectuar el ensayo sobre todas las mantas instaladas por el mismo equipo y en la misma jornada de trabajo.
- Si el resultado estuviera dentro de lo permisible en la segunda manta, se validaran las mantas instaladas.

### **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.

### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **JUNTA**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.


### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 21. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" C/CINTA DE REVESTIMIENTO**

### **UNIDAD**

**METRO CUADRADO (M2)**

### **DESCRIPCIÓN**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 60 de 101

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

- Desencintado de la tubería.
- Lijado de la tubería.
- Primeo de la tubería de acero.
- Encintado de la tubería de acero con protección anticorrosiva.
- Encintado de la tubería de acero con protección mecánica.

#### MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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. El contratista debe contar mínimamente con las siguientes:

- Lijas.
- Primer (compatible con la cinta de provisión anticorrosiva provista por YPFB).
- Cinta de Protección Mecánica.
- Herramientas menores.

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

#### FORMA DE EJECUCIÓN

##### **1. DESENCINTADO DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y MECÁNICA EN TUBERÍA DE 6 PLG DE DN**

El desencintado de la protección mecánica y anticorrosiva deberá ser realizado de tal manera que no afecte la integridad de la tubería, para lo cual se deberá utilizarse únicamente herramientas previamente autorizadas por el Supervisor de Obra de YPFB tales como: trapos, gasolina, navajas, etc.

El personal deberá contar en todo momento con su equipo de protección personal.

##### **2. LIJADO DE TUBERÍA DE ACERO DE 6 PLG DE DN C/PROVISIÓN DE MATERIAL**

Posterior al retiro de las cintas de protección, se deberá realizar una limpieza mecánica en la tubería, esto con el fin de eliminar impurezas tales como: residuos de soldadura, oxidación, pintura envejecida y otro tipo de incrustantes. Por tanto, se deberá realizar una preparación de superficie SSPC-SP2.

- **PREPARACIÓN DE SUPERFICIE SSPC-SP2.**- Se refiere a la limpieza con herramientas manuales, tales como cepillos, lijas, etc.

##### **3. PRIMEO DE TUBERÍA DE ACERO DE 6 PLG DE DN C/PROV. MATERIAL**

El "Primer" deberá ser aplicado sobre la superficie limpia del tubo, para lo cual se podrá usar un cepillo o un rodillo para pintura. Será permitido utilizar las técnicas de chorro, embarre con alfombra y aspersion. El espesor en húmedo no deberá ser menor a 2 mills y no excederá a los 3 mills.

El "Primer" debe ser perfectamente mezclado antes de su aplicación, no deberá ser diluido, y el recipiente que lo contiene deberá permanecer cerrado mientras no esté en uso para evitar la contaminación y la evaporación del solvente.

Se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- El tiempo de secado del “Primer” debe ser el especificado por el fabricante.
- Está prohibido el revestimiento de la tubería si es que se presentan problemas de lluvias o humedad.
- Está prohibido el revestimiento de la tubería si la temperatura es inferior a las especificaciones del producto a utilizar.
- El “primer” deberá ser compatible con la protección anticorrosiva.

**4. ENCINTADO DE TUBERÍA DE ACERO DE 6 PLG DE DN (PROTECCIÓN ANTICORROSIVA) C/PROV. DE MATERIAL**


- La cinta Anticorrosiva será provista por YPFB, por tanto, el primer que proveerá la empresa contratista deberá ser compatible a esta.
- La aplicación de los revestimientos deberán ser hechos en lo posible a máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual.
- El revestimiento deberá aplicarse a una temperatura superior a 4 °C, con una tensión especificada por el fabricante.
- En el revestimiento se deberá cuidar que no existan arrugas, pliegues o globos, de tal manera que siempre exista por lo menos 2” de traslape.
- En los terrenos donde exista agua, como en los cruces de ríos o arroyos, el traslape deberá ser de 50%.

A continuación se muestra una figura aclaratoria:



**TRASLAPE MÍNIMO DE 2”**

**5. ENCINTADO DE TUBERÍA DE ACERO DE 6 PLG DE DN (PROTECCIÓN MECÁNICA) C/PROV. DE MATERIAL**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 62 de 101

La cinta de revestimiento (protección mecánica) deberá ser provista por la empresa contratista, al igual que todos los accesorios necesarios para esta actividad.

El revestimiento mecánico deberá tener las mismas consideraciones que para el revestimiento anticorrosivo, sin embargo, el traslape no deberá quedar encima del traslape del revestimiento anticorrosivo.

#### MEDICIÓN

La unidad de medida para el presente ítem será por **metro cuadrado (M2)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### NOMBRE DEL ÍTEM

**ÍTEM 22. END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 6" SCH 40**

#### UNIDAD

**JUNTA**

#### DESCRIPCIÓN

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


#### MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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. Todo el personal con una experiencia específica mínima certificada de 2 años.
- 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.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 63 de 101

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

- Equipo de gamma grafiado o Rayos X.
- 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, personal encargado de la interpretación radiográfica con al menos dos (2) años de experiencia en trabajos similares. 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 gamma grafiado 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 el CONTRATISTA optase por radiografiado por Rayos x, el equipo deberá ser de una potencia equivalente a las indicadas para gamma grafiado.

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 gamma grafiado, 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/cm<sup>2</sup>.


### **FORMA DE 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 DE OBRA, 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

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 64 de 101

- ASTM E 390
- ASTM E 347

Los exámenes de radiografiado se realizarán de acuerdo a indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA, tomando en cuenta el porcentaje indicado de la forma siguiente:

- a) Inspección radiográfica de puntos especiales (variantes) 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 formarán 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 DE OBRA 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 DE OBRA solo contabilizará para el pago las juntas aprobadas.

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 gamma grafiado.

El CONTRATISTA presentará 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 colocarán al menos un IQI en la zona de reparación.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 65 de 101

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 aprobará. 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.

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **JUNTA**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.


Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 23. PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 6"**

#### **UNIDAD**

**METRO LINEAL (M)**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 66 de 101

## DESCRIPCIÓN

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

- Soldadura de cabezales
- Limpieza de Tuberías
- Provisión y llenado de agua
- Prueba hidrostática
- Vaciado y disposición final del agua
- Secado de tubería
- Paso de placa calibradora

## MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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. El contratista deberá contar mínimamente con lo siguiente:

- Agua.
- Chancho de Limpieza.
- Chancho de secado.
- Especialista Prueba Hidrostática.
- Ayudantes.
- Chofer Camión Cisterna.
- Equipo completo para Prueba Hidrostática.


El contratista también 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.

## FORMA DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar la prueba hidrostática, la empresa contratista debe presentar al SUPERVISOR DE OBRA el procedimiento respectivo 5 días hábiles antes del inicio de la actividad, mismo que deberá contar mínimamente con lo siguiente:

- Procedimiento específico para los trabajos.
- Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
- Análisis físico químico del agua a utilizar
- Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
  - ✓ Perfil hidrostático donde se debe indicar la Longitud de la sección de la prueba; ubicación de los instrumentos con sus respectivas elevaciones; espesores de pared y tipo de material; elevaciones del punto inicial, punto más alto, más bajo, final de la

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 67 de 101

sección; indicaciones de la mínima y máxima presión correspondiente a las elevaciones del inicio y final de la sección.

- ✓ Punto más alto, más bajo y extremos con sus respectivas progresivas.
- ✓ Tiempo de llenado y prueba hidrostática para cada sección.
- ✓ Memoria de Cálculo de volumen y presiones de prueba.
- ✓ Vaciado observando los criterios de manejo ambiental.
- ✓ Memoria de cálculo para cada sección.

### **SOLDADURA DE CABEZALES**

Los cabezales a utilizar deben ser aptos para realizar el lanzamiento y recepción de los polly pigs de forma segura, durante los trabajos necesarios en la prueba hidrostática. Los cabezales a utilizar deben ser los aprobados por el supervisor de obra.

La soldaduras que posean los cabezales deben tener los ensayos de radiografía en 100%, mientras que los fittings deben poseer los ensayos de tintas penetrantes aprobados. Asimismo, los cabezales deberán estar aprobados mediante prueba hidrostática y la prueba debe ser mayor o igual a la prueba máxima que se empleará en la prueba hidrostática de la línea.

Los cabezales pueden ser instalados a la línea a ser probada a través de bridas o mediante soldadura directa, sin embargo, en caso de ser mediante soldadura, éstas deben ser aprobadas por el inspector de soldadura.

### **LIMPIEZA**

Una vez montado adecuadamente los cabezales y aprobados por el supervisor, se debe dar inicio a la limpieza interna de la tubería.

Para realizar la limpieza de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad y polly pigs de media o alta densidad con cepillos incorporados.


La cantidad de polly pigs con cepillos y sin cepillos a utilizar será una vez logrado la limpieza de la tubería.

Se dará por terminada la limpieza cuando se evidencia que la tubería está limpia o a criterio del supervisor de obra quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el grado de limpieza de la tubería.

### **PASO DE PLACA CALIBRADORA**

El paso de la placa calibradora debe ser realizado al finalizar la prueba hidrostática o según lo apruebe el supervisor de obra.

El paso de la placa verifica la inexistencia de abolladuras, ovalizaciones o reducciones en la sección interna de la tubería, antes de pasar la placa calibradora, ésta debe ser firmada por el Supervisor de Obra, el Contratista y el encargado de la prueba.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 68 de 101

La placa calibradora debe ser de acero al carbono SAE 1020 o aluminio, de diámetro externo de acuerdo a la siguiente formula:

$$D_p = DE - 2e(1 + k) - 0,025DE - 0.250''$$

Donde:

D<sub>p</sub> = diámetro de la platina (pulg.)

DE = diámetro externo del tubo (pulg.)

e = espesor nominal de la pared del tubo (pulg.)

K = tolerancia del espesor, de acuerdo con la Tabla siguiente

**TOLERANCIA PARA EL ESPESOR DE LA PARED - K**

Diámetro nominal del tubo	Proceso de Fabricación	Grado del Acero (API 5L)	
		B	X42 a X70
2.375"	CC y SC	0,18	0,15
3,5"	CC y SC	0,18	0,15
4,5" a 18"	CC y SC	0,15	0,15
>20"	CC	0,18	0,20
>20"	SC	0,15	0,18

Notas:

CC = con costura

SC = sin costura

El espesor mínimo de la platina debe ser:

1/8" para tuberías de DN menor de 6"

1/4" para tuberías de DN mayor o igual a 6"

Aquellos puntos que produzcan aplastamiento a la platina deben ser reemplazados, una vez reemplazado, se debe volver a pasar la platina calibradora.

Cuando a criterio del supervisor, la platina salga sin aplastamientos se debe dar por aprobada la prueba hidrostática.


Referente a la porta placa, ésta debe ser de dimensiones y características adecuadas y debe ser previamente aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **PROVISIÓN Y LLENADO DE AGUA**

El agua a utilizar en la prueba debe ser provista por el contratista y debe ser agua dulce, limpia, exenta de elementos agresivos al tubo y previamente aprobado por un análisis fisicoquímico por un laboratorio que proporcione el contenido completo de los componentes del agua.

El agua a utilizar deberán mínimamente cumplir los siguientes parámetros:

- Contenido de cloruros y sulfatos < 10 mg/Lts. / PH Neutro.
- Contenido de Solidos < 30 mg/Lts.
- Tiene que estar exentas de aceites y grasas.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 69 de 101

- Contenido de oxígeno > 5 mg/Lts.
- Ausencia de microorganismos.

Para realizar el llenado de la línea a probar se debe utilizar Pigs de llenado, que deben ser impulsados por agua a un flujo continuo y uniforme evitando y asegurando de esta manera que no se formen bolsones de aire dentro de la línea y el desalojo del aire en la cañería y consecuentemente el llenado de la misma.

Una vez se llene la línea se debería dejar circular agua hasta que salga limpia y sin aire, para luego realizar la estabilización térmica.

Los volúmenes de agua necesaria para el llenado de la sección debería ser calculados aplicando la siguiente formula:

$$V_{H_2O} = L * \frac{\pi}{4} D_i^2$$

Donde:  $V_{H_2O}$  = volumen de agua requerido en metros cúbicos  
 $D_i$  = diámetro interno del ducto en metros = Diámetro externo – 2t  
 L = longitud de la tubería en metros

### **PRUEBA HIDROSTÁTICA**

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de resistencia mecánica de 4 horas, la cual servirá para verificar la integridad estructural y resistencia mecánica de la tubería, así como también aliviar tensiones que surgen a la hora del montaje.

La segunda parte será la prueba de estanqueidad de 24 horas.


Los siguientes dos puntos serán cumplidos:

- La presión en el punto más alto del tramo a probar debe ser igual o mayor que la mínima presión especificada de prueba.
- La presión en el punto más bajo del tramo debe ser igual o menor que la máxima Presión especificada de prueba.

Las presiones de prueba en cualquier punto del tramo probado, deben estar limitadas a los valores máximos y mínimos indicados en el proyecto.

La presión de prueba debe ser 1.5 veces la presión de operación, sin embargo, esto puede variar en función de la clase, localización, etc. Indicada en la ASME B31.8.

### **Secuencia de presurización**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 70 de 101

- La línea será llenada de agua y deberá ser mantenida a una presión del 50% de la presión de prueba 0.5 hora antes del inicio de la misma. Durante este periodo de estabilización se debe esperar a que la temperatura del agua del interior de la tubería tienda a igualarse con la temperatura ambiente o del subsuelo, para evitar con esto que la presión sufra variaciones substanciales; por este motivo este tiempo de estabilización podrá variar para más o para menos hasta que se consiga aproximar esta diferencia de temperatura.
- Posteriormente la presión debe ser elevada hasta el 75% de la presión de prueba, la elevación debe ser de forma moderada aprox. en 15 minutos. Una vez alcanzado el 75% se debe mantener por 0.5 hora.
- Luego la presión debe ser elevada de forma moderada y a una variación constante hasta alcanzar el 100% de la presión de prueba y mantenida durante 4 horas, en este periodo se realiza la prueba de resistencia mecánica.
- Luego se debe purgar la cantidad de agua necesaria para que la presión baje nuevamente al 75% de la presión de prueba. Esto con el propósito de sacar bolsones de aire en el tramo, y dar inicio a la prueba de hermeticidad por 24 horas.

Se debe tomar en cuenta que la presión mínima de prueba es en el lugar más elevado del tramo, por lo tanto la presión que indicada en el registrador dependerá de su ubicación durante la prueba de cada tramo. Si se lo ubica en la parte más baja, entonces será la presión mínima sumada a la presión debido a la columna de agua por diferencia de nivel.

Si cualquiera de las presiones registrara disminuciones que superen las admitidas por las variaciones de las temperaturas, se localizará visualmente la zona en que se produce la pérdida, por la aparición de humedad o baño sobre la superficie.

Si verificada una pérdida de presión no resulta localizable a simple vista la zona afectada, se dividirá el tramo bajo prueba en dos, y se repetirá la prueba hidrostática tantas veces como sea necesario hasta acotar el tramo afectado (aproximaciones sucesivas).

Una vez detectada la pérdida (visualmente o por aproximaciones sucesivas) se procederá a evacuar el agua del tramo y a desconectar los cabezales y el equipo utilizado.

Si la pérdida se verifica en la soldadura circunferencial, se procederá a su reparación o corte en función del resultado del ensayo radiográfico.


Una vez terminadas las tareas antes descritas, se reiniciarán todas las actividades de la prueba antes citadas.

#### **CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

La prueba de hermeticidad o fugas es dada por concluida si en el ducto, después de un período continuo de 24 horas, la presión de prueba no se haya verificado u observado cualquier fuga y que la variación de la presión entre el inicio y el final de la prueba pueda ser justificada por los cálculos de efecto térmico, conforme a un análisis matemático.

#### **VACIADO Y DISPOSICIÓN FINAL DEL AGUA**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 71 de 101

Después de obtener resultados satisfactorios en la prueba hidrostática y cuando todos los datos obtenidos hayan sido debidamente registrados, se debe proceder al venteo para bajar la presión y seguidamente se abrirán las válvulas de drenaje para eliminar el agua de la tubería. El vaciado del agua se debe realizar hacia un reservorio preparado ya sea piscinas temporales, tanques cisternas, etc.

Para asegurar la total eliminación de agua del tramo, se deberían utilizar más chanchos de vaciado que serán impulsados utilizando aire comprimido según el sentido más conveniente para la operación.

Se podrá repetir esta operación hasta que deje de salir agua y el tramo quede en condiciones para comenzar el secado final a satisfacción de la inspección de obra.

Antes de realizar la disposición final del agua, se debe realizar el análisis físico químico del agua utilizada para la prueba, una vez obtenidos los resultados se debe verificar las condiciones del agua y ver si se encuentra dentro de los parámetros indicados en la norma. La disposición final será de acuerdo a los resultados obtenidos físico químicos del agua y debe ser previamente aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **SECADO**

Para realizar el secado de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad. La cantidad de polly pigs a utilizar estará en función del secado de la tubería. Se dará por terminada a actividad cuando se verifique que la tubería está completamente seca o a criterio del SUPERVISOR DE OBRA quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el secado.

### **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).


### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO LINEAL (M)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.


### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 72 de 101

<b>NOMBRE DEL ÍTEM</b>
<b>ÍTEM 24. VERIFICACIÓN DE REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLLIDAY DETECTOR Y REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>
<b>UNIDAD</b>
<b>METRO LINEAL (M)</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p>Este ítem comprende los siguientes trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo estos de carácter enunciativo y no limitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paso de holliday detector a todo la tubería revestida</li> <li>- Reparación de revestimiento de tuberías y juntas</li> </ul>
<b>MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>
<p>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. El contratista deberá contar mínimamente con los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vela de reparación de revestimiento</li> <li>• Parche reparación revestimiento</li> <li>• Especialista Mantero</li> <li>• Ayudantes</li> <li>• Holliday Detector</li> </ul> <p>El contratista también se debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.</p>
<b>FORMA DE EJECUCIÓN</b>
<p><b><u>DETECCIÓN DE HOLIDAY EN TUBERÍA DE ACERO DE 6 PLG DE DN</u></b></p> <p>Una vez realizada la excavación y conseguido la exposición de la tubería enterrada de acuerdo a las dimensiones especificadas, la empresa contratista deberá coordinar con el Supervisor de Obra de YPFB para que realice la toma de datos del estado en la que se encuentra la tubería, y será él quien autorice el inicio de la detección de Holiday.</p> <p>A continuación se detallan las acciones a tomar para el correcto desarrollo de la detección de Holiday en la tubería:</p> <p>El tubo recubierto deberá inspeccionarse eléctricamente para detectar discontinuidades de acuerdo con las normas de la Asociación Nacional de Ingenieros en Corrosión NACE RP-02-74.</p> <p>La velocidad del detector de discontinuidades no deberá exceder un pie por segundo y tampoco deberá dejarse el detector de discontinuidades activado mientras se encuentre estacionado sobre la superficie del tubo recubierto.</p> <p>A continuación se detallan algunas consideraciones para el manejo del equipo Holiday:</p>

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 73 de 101

El equipo detector de fallas en revestimiento anticorrosivo, deberá estar compuesto generalmente de los siguientes elementos:

- Baterías.
- 1 cargador de batería (110V o 220V)
- 1 Destornillador para cambio de voltaje.
- 1 Cable de tierra de longitud
- 1 Varilla de manipulación.
- 1 Porta electrodo (para usar con los electrodos)
- Electrodo para tubería de 2", 3", 4", 6" y 8"

Esta clase de equipos genera alto voltaje y debe utilizarse con cuidado. El responsable del manejo del equipo debe de leer detenidamente estas instrucciones antes de proceder a la utilización del aparato.

- **CONDICIONES DE CAMPO**

- Todo equipo electrónico conectado al ducto que será inspeccionado debe ser apagado o desconectado Ej. Rectificados de Protección Catódica, esto no contempla ánodos de sacrificio.
- La superficie para ser sometida a inspección deberá estar seca (libre de humedad), limpia y exenta de arrugas del propio revestimiento que imposibiliten el perfecto contacto entre electrodo y revestimiento (La humedad en la superficie del tubo puede causar una fuga de corriente considerable, reduciendo así la corriente efectiva de la prueba).
- La tubería para ser inspeccionada debe estar separada de la superficie a una altura entre 30 a 60 cm.

- **SELECCIÓN DE LA TENSIÓN DE INSPECCIÓN**

- Verificar la tensión de inspección de acuerdo a datos del revestimiento proporcionados por el fabricante.
- El valor mínimo de tensión debe estar dentro del 20% del voltaje calculado por la siguiente fórmula:

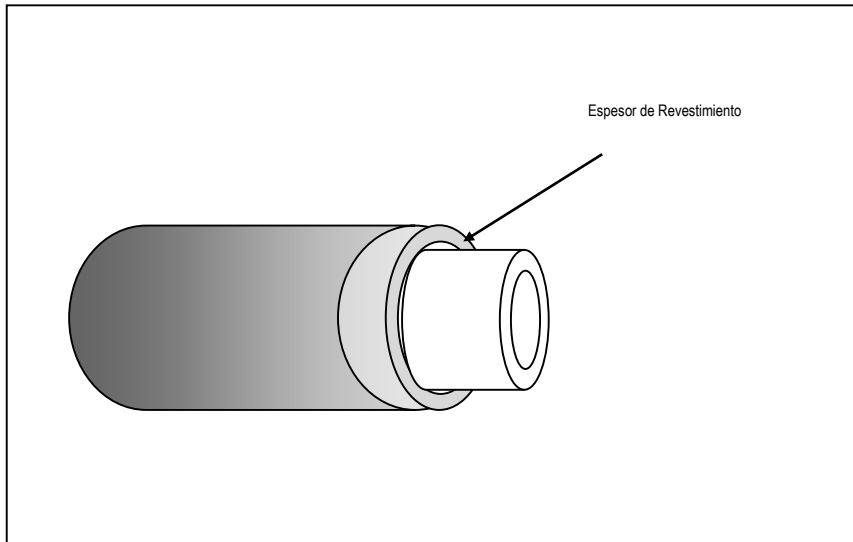
$$V = K\sqrt{T} \quad (1)$$

Donde:

V = Voltaje de prueba en Voltios.

T = Espesor del revestimiento mills (milésimas de pulgada)

K = Constante de 1.250 para revestimientos superior a 30 mills y 525 para menores a 30 mills.



En el siguiente cuadro se presenta un resumen de valores de tensión

ESESOR DEL RECUBRIMIENTO EN MILÉSIMA DE PULGADA	VOLTAJE DE PRUEBA EN VOLTS
16	2100
31	7000
62	9800
94	12100
125	14000
156	15000
188	17000
500	28000
625	31000
750	35000

Ejemplos de tensión especificados para marcas:

\*Tensión a aplicar en revestimiento de Cinta Poliken # 980-20 protección anticorrosiva:

- Tensión mínima 5000 V
- Tensión máxima 7500 V

\*Tensión a aplicar en revestimiento de cinta de protección anticorrosiva (Poliken # 980-20) más mecánica (PoliKen # 955-20):

- Tensión mínima 8000 V

- Tensión máxima 11000 V

\*\*Tensión a aplicar en revestimiento Tricapa (Poliétileno Extruido)

Tensión mínima 12000 V

Tensión máxima 15000 V

\* \*\* Fuente: Ficha Técnica del fabricante.

- **PREPARACIÓN DE EQUIPO**

Equipo a utilizar: Holiday Detector

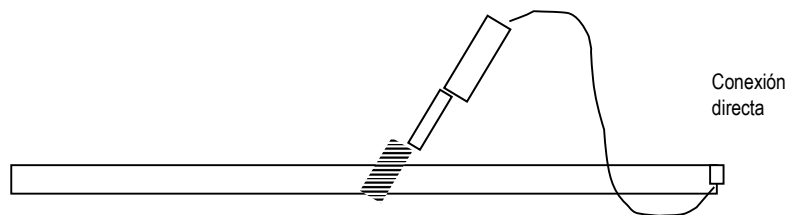
Para la manipulación del equipo el personal debe portar con su EPP.

- **FORMA DE CERRAR EL CIRCUITO**

Se debe realizar el aterramiento de la tubería de acero y el equipo Holliday mediante cualquiera de los siguientes métodos:

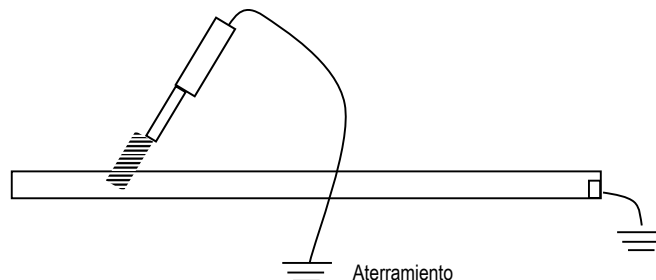
- **CONEXIÓN DIRECTA:**

Se debe realizar la conexión directa entre la tubería y el equipo Holliday detector mediante el cable de tierra, con el uso de grampas, horquillas o clavija.




- **ATERRAMIENTO**

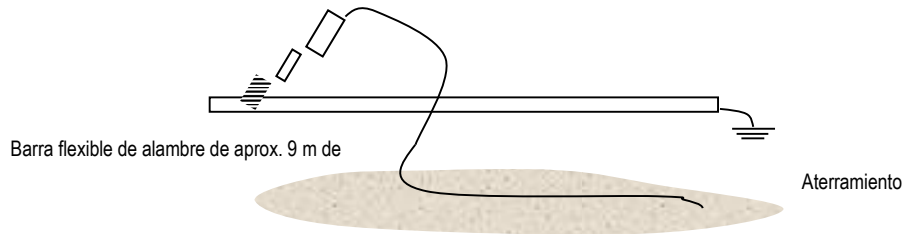
Se debe realizar el aterramiento de la tubería utilizando horquillas y jabalinas, el holiday detector deberá ser aterrado en el extremo de cable de tierra mediante una jabalina.



- **ATERRAMIENTO Y USO DE CABLE DE TIERRA**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 76 de 101

Se debe realizar el aterramiento de la tubería utilizando horquillas y jabalinas, el holiday detector es aterrado por el uso de una barra flexible de alambre (conductor) de aproximadamente 9 metros de longitud, y es arrastrado a lo largo de la tierra.



#### NOTA

**En áreas áridas, arenosas o rocosas de alta resistividad eléctrica, la conexión directa del cable de tierra entre la tubería de metal y la terminal de aterramiento del Holiday detector debe ser mantenida.**

#### ○ INSPECCIÓN

#### PRECAUCIONES

A causa de los altos voltajes que se alcanza no se debe tocar al mismo tiempo el cable de tierra y la parte de metal del electrodo con el que se inspecciona.


Una vez preparado el equipo se procederá a encenderlo, pasando el electrodo sobre la tubería a inspeccionar. El detector accionará la alarma sonora si detecta cualquier poro, discontinuidad o área del recubrimiento que cuente con un espesor con valor abajo del permisible.

#### NOTAS

- ✓ Antes de cada jornada de trabajo y siempre que haya dudas sobre el perfecto funcionamiento del equipo debe ser realizada la verificación de funcionamiento del equipo.
- ✓ Cuando una falla es evidenciada por la alarma sonora, el electrodo puede recalibrarse para delimitar el área que presenta el problema.
- ✓ Se deberá marcar y enumerar las áreas donde el detector señale las fallas para su corrección.
- ✓ Repetir el procedimiento en las áreas de falla que fueron marcadas y corregidas para su verificación.

#### • ENSAYOS REALIZADOS PARA VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPO

La tensión ajustada será verificada conforme a la siguiente instrucción, antes de cada jornada de trabajo y siempre que haya dudas sobre el perfecto funcionamiento del equipo, no siendo necesario el registro de esta verificación.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 77 de 101

Antes de la verificación e inspección se debe hacer la conexión a tierra entre la tubería y el equipo:

- ✓ Realizar un orificio en el revestimiento, a un mínimo de 15 pulgadas (381 mm) del extremo del tubo, utilizando una herramienta puntiaguda para alcanzar la superficie del tubo. Puede ser utilizado un orificio ya existente.
- ✓ Mover el electrodo detector de resorte para el frente y para atrás pasando sobre el orificio.
- ✓ Si el aparato detecta la presencia de la falla, la tensión quedará ajustada igual a la tensión inicial.
- ✓ Si el aparato no detecta la falla, aumentar la tensión lentamente hasta que el aparato pueda detectarla, emitiendo una señal sonora característica, no debiendo ser pasada la tensión máxima de prueba.

Cuando se llegue al ajuste máximo de tensión sin emitir la señal sonora, se deberá analizar los siguientes ítems:

- Equipo.
- Sistema conector a tierra.
- Espesor del revestimiento.

**EN EL CASO DE EXISTIR DEFECTOS ENCONTRADOS, Y DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL SUPERVISOR DE OBRA DE YPFB, LA EMPRESA CONTRATISTA PROCEDERÁ CON LA REPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.**

#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO LINEAL (M)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **NOMBRE DEL ÍTEM**

**ÍTEM 25. RECUPERACIÓN DE TUBERÍA DN 6"**


#### **UNIDAD**

**METRO LINEAL (M)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem corresponde a la recuperación de la tubería de acero que será reemplazada durante el trabajo de implementación de variante en Red Primaria, además de las válvulas abandonadas que se encuentren en el lugar donde será desarrollada la obra.

#### **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 78 de 101

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. El contratista debe contar mínimamente con los siguientes:

- Listones de madera.
- Operador Grúa.
- Chófer Camión Tráiler.
- Ayudantes.
- Grúa.
- Camión Tráiler.

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

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera que se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. Si a criterio del supervisor y/o encargado de almacenes de YPFB se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

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.

### **CARGUÍO Y DESCARGA DE TUBERÍAS:**

Inicialmente se debe verificar que la grúa posea la suficiente capacidad para el carguío y descarga de la tubería. 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 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.

Al momento de levantar la tubería desde la zanja, 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. El lugar de acopio de la tubería recuperada serán los almacenes de YPFB (Distrito de Redes de Gas El Alto).

### **TRANSPORTE DE TUBERÍAS**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 79 de 101

El traslado de las tuberías se debe realizar en camión tráiler de dimensiones adecuadas para el traslado de la tubería de acero que tienen una longitud estimada de 36 metros.

Durante el transporte de la tubería al almacén de YPFB, 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 otros tipos de 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 transportada 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.

***Si corresponde y de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA se deberá realizar también la recuperación de las válvulas que se encuentren abandonadas en el lugar de ejecución de la obra.***

#### **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 señalizar 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.


#### **MEDICIÓN**

La unidad de medida para el presente ítem será por **METRO LINEAL (M)**, en la cantidad estipulada en el volumen de la obra.

#### **FORMA DE PAGO**


El pago del ítem se hará de acuerdo a contra avance de la obra, a la unidad y precio de la propuesta aceptada, además deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem, cualquier imprevisto correrá por cuenta de la empresa adjudicada.

Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

 <i>La fuerza que transforma Bolivia</i>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	<b>Hoja:</b> 80 de 101

# ANEXO 3

# PLANOS Y GRÁFICOS

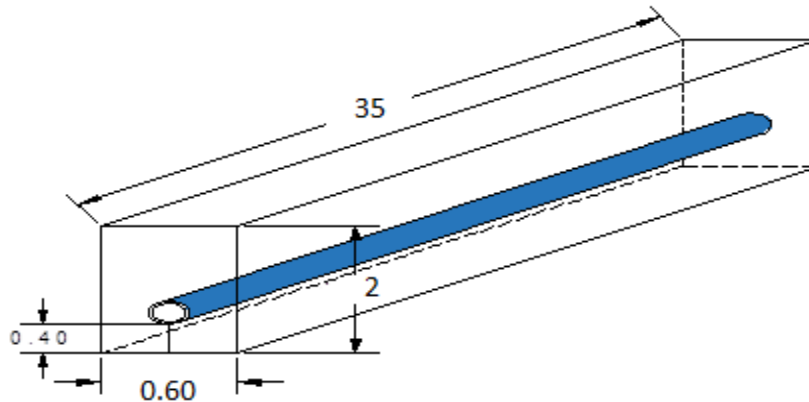
 La fuerza que transforma Bolivia	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 81 de 101


**ANEXO 3. PLANOS Y GRÁFICOS**

**FIGURA 1.- MODELO DE LETRERO DE OBRA**



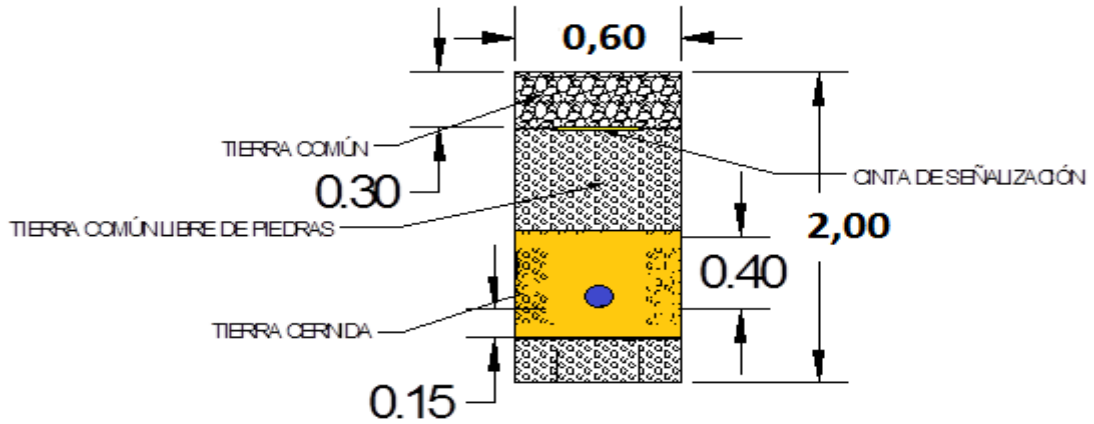
**FIGURA 2.- PUNTO DE EXCAVACIÓN (LOS BOTONES PARA SOLDADURA DEBERÁN CUMPLIR CON LAS DIMENSIONES MOSTRADAS EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS)**



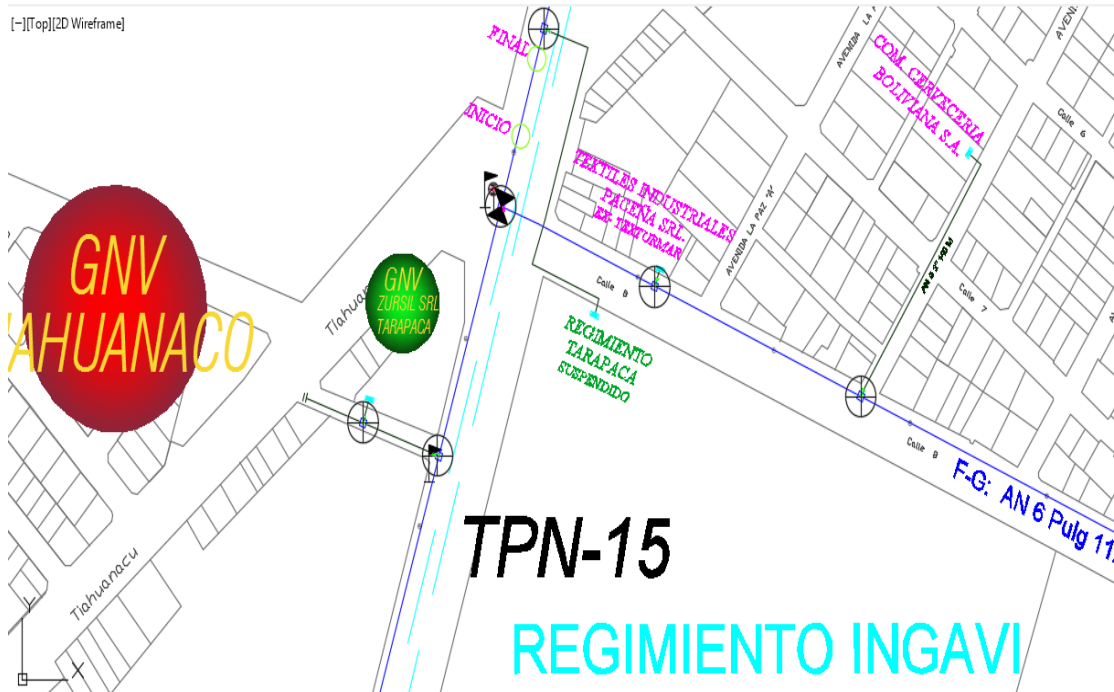
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 82 de 101


SEGÚN CORRESPONDA Y CUANDO SE CONSIDERE NECESARIO, EL SUPERVISOR DE OBRA DE YPFB PODRÁ INTRODUCIR LAS MODIFICACIONES EN LA UBICACIÓN Y DIMENSIÓN DE LA ZANJA

**FIGURA 3. PERFIL DE ZANJA**




**FIGURA 4. PLANO DE UBICACIÓN**



 <i>La fuerza que transforma Bolivia</i>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 83 de 101

# ANEXO 4

# VALIDACIONES

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 84 de 101

## ANEXO 4. VALIDACIONES

### SECCIÓN 1: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

#### ASPECTOS NORMATIVOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA EMPRESAS CONTRATISTAS DE YPFB

La Empresa Contratista de la actividad/obra/proyecto deberá cumplir de forma obligatoria con los siguientes estándares de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:

##### ESTÁNDARES Y REQUISITOS DE SySO PARA CONTRATISTAS DE YPFB CORPORACIÓN.

Los requisitos de SySO son aplicables en base al **Análisis Preliminar de Peligros y Riesgos** elaborado para cada actividad a realizar. En función de ello, podrán establecerse requisitos adicionales y/o verificar la “no aplicación de ciertos requisitos de SySO” de acuerdo a las actividades del proyecto u obra.

La empresa contratista deberá garantizar el cumplimiento de los requisitos y estándares de Seguridad descritos en el **Anexo: “REQUISITOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA CONTRATISTAS”**, documento elaborado conforme a políticas internas de YPFB y en estricto cumplimiento de la normativa legal vigente (D.L. 16998).

#### 1. ASPECTOS GENERALES

La empresa contratista deberá prever el personal de SMS para el proyecto en función a las siguientes consideraciones:

- a) Análisis preliminar de peligros y riesgos (asociados a la actividad), tiempo, magnitud del proyecto, número de trabajadores y número de frentes de trabajo.
- b) En cumplimiento a la LGT Art.73, se establece que todo proyecto con más de 80 trabajadores deberá contar necesariamente con personal médico (in situ).

#### 2. PERSONAL DE SMS

La Empresa Contratista una vez adjudicada deberá contar mínimamente con el siguiente personal de SMS (Monitor/Supervisor/Coordinador de SMS), en base a los siguientes criterios:

##### a. Proyectos de Red Primaria/City Gates/EMO:


- 1 Supervisor ó Coordinador SMS
- 1 Monitor de SMS: por cada frente de trabajo adicional (de acuerdo al análisis de Riesgos de las actividades a desarrollarse en el proyecto)

##### b. Proyectos de Red Secundaria/Estación Distrital de Regulación (EDR):

- 1 Monitor de SMS: por cada frente de trabajo (de acuerdo al análisis de Riesgos de las actividades a desarrollarse en el frente de trabajo)

##### c. Curriculum Vitae de Personal SMS:

Supervisor/Coordinador/ Monitor, asignado al proyecto. Posterior a la adjudicación, la empresa contratista deberá presentar los respaldos correspondientes para evaluación y aprobación de YPFB.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 85 de 101

Se aclara como personal SMS a las actividades desarrolladas en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y/o Medio Ambiente.

**d. Perfil de Cargos:**


La formación y experiencia del personal de SMS debe ser adecuada y coherente para gestionar y controlar los riesgos identificados en las actividades de la obra/proyecto.

**i. Supervisor o Coordinador de SMS**

Nivel	Requisitos
<b>Educación</b>	Profesional a nivel licenciatura en ingeniería o ramas afines.
<b>Formación OBLIGATORIA</b> (Cursos, seminarios, talleres, etc.)	Seguridad Industrial, Salud Ocupacional & Medio Ambiente Cursos relacionados con “Sistemas de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente” (OHSAS 18001 - ISO 14001).
<b>Formación DESEABLE</b> (Cursos, seminarios, talleres, etc.)	Legislación en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Seguridad para trabajo en espacios confinados, trabajos de izaje de cargas, trabajo en excavaciones, trabajos en altura, Bloqueo y etiquetado, Identificación y control de factores de riesgo para la Salud. Manejo de sustancias peligrosas, lucha contra incendios, Primeros Auxilios Básicos. Manejo Defensivo.
<b>Experiencia</b>	Experiencia general de 3 años y experiencia específica de 2 años en cargos similares en proyectos de gas y petróleo, construcción, y/o rubro industrial. Experiencia específica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y/o supervisión de personal</li> <li>- Gestión de indicadores de SySO</li> </ul>

**ii. Monitor de SMS**

Nivel	Requisitos
<b>Educación</b>	Profesional a nivel licenciatura en ingeniería o Técnico del área Industrial (mecánico, eléctrico, SMS o similares)
<b>Formación OBLIGATORIA</b> (Cursos, seminarios, talleres, etc.)	Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y/o Medio Ambiente. Cursos de Sistemas de Gestión de Seguridad y salud ocupacional y/o Medio Ambiente (OHSAS 18001 - ISO 14001).
<b>Formación DESEABLE</b> (Cursos,	Legislación en Seguridad, salud ocupacional y Medio Ambiente. Seguridad para trabajo en espacios confinados, trabajos de izaje de cargas, trabajo en excavaciones, trabajos en altura, Bloqueo y etiquetado, Identificación y control de factores de riesgo para la Salud, Manejo de sustancias peligrosas

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 86 de 101

seminarios, talleres, etc.)	Lucha contra incendios, Primeros Auxilios Básicos, Manejo Defensivo.
<b>Experiencia</b>	<p>Experiencia general mínima de 2 años y experiencia específica mínima de 1 año en cargos similares en proyectos de gas y petróleo, construcción, y/o rubro industrial.</p> <p>Experiencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección y Auditoría de actos y/o condiciones inseguras</li> <li>- Gestión de Equipos de protección personal (EPP)</li> <li>- Gestión de Permisos de trabajo</li> <li>- Gestión y Manejo de emergencias (evacuación, simulacros, etc.)</li> </ul>

### 3. POSTERIOR A LA ADJUDICACIÓN:

Antes del inicio de las actividades (orden de proceder) la Empresa adjudicada deberá presentar los siguientes documentos para la **aprobación** y **VoBo** de la Unidad SMS de YPFB:

- a. Declaración jurada** "Compromiso de SMS" para Cumplimiento de requisitos de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para contratistas de YPFB Corporación.

*El CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a la legislación aplicable al proyecto u obra, vigentes en el Estado Plurinacional de Bolivia; siendo también responsable del cumplimiento por parte de los SUBCONTRATISTAS que intervengan a nombre suyo ante YPFB (Contratante).*

Presentar debidamente firmada por el representante legal, adjuntando la fotocopia firmada del documento de identificación (pasaporte/CI), con la impresión dactilar del mismo (pulgar derecho y/o izquierdo).

### 4. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL


En caso de contar con un sistema bajo la norma OHSAS 18001 o Sistemas Integrados de Gestión. Caso contrario, la empresa contratista deberá presentar un documento que contenga la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional a ser aplicada en el Proyecto (Plan de Seguridad y Salud Ocupacional - específico para la actividad/obra/proyecto).

### 5. PLAN ESPECÍFICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Debe contener al menos los siguientes puntos:

- a. Política de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
- b. Programas y políticas de control de alcohol y drogas
- c. Programas de medidas preventivas en seguridad y salud ocupacional
- d. Plan de respuesta ante emergencias (especifico del proyecto).
- e. Plan de evacuación Médica (MEDEVAC)
- f. Plan de rescate (De acuerdo a la actividad)
- g. Sistemas de permisos de trabajo



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 87 de 101

h. Sistemas de reporte de accidentes e incidentes.

i. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos inicial de la actividad (este registro debe ser actualizado periódicamente y cada vez que se presente la necesidad o cambios en la actividad a realizarse).

6. **NÓMINA DE PERSONAL** (nombre y Cédula de Identificación) con los respaldos correspondientes de “dotación y/o uso de ropa de trabajo y EPP”.

7. **CONTRATO DEL PERSONAL** (Bajo la modalidad que corresponda)

8. **SEGURO MÉDICO** (cuando aplique). Caso contrario debe contar necesariamente con una póliza de Seguro contra accidentes – grupal o individual

9. **SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DE TRÁNSITO – SOAT.** (cuando aplique)

10. **COPIA DE PÓLIZA CONTRA ACCIDENTES PERSONALES** (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte) (cuando aplique)

11. **CHECK LIST DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS.** (cuando aplique)

12. **CAPACITACIONES BÁSICAS DE SMS**

- 12.1. Primeros Auxilios,
- 12.2. Manejo de Extintores,
- 12.3. Plan de Emergencia,
- 12.4. Uso de EPP y otros aplicables.

**NOTA:** Aplica a todo el personal inmerso en la actividad/obra/proyecto. (Personal propio, y sub contratistas) siendo necesaria la presentación del Programa de capacitaciones que será ejecutado durante el desarrollo de actividades.

### 13. SUSTANCIAS PELIGROSAS

En todas las áreas donde se transporte, almacene, utilice y/o manipulen sustancias peligrosas deberán existir las Hojas de Seguridad (MSDS) para cada una de las sustancias. Deben ser de conocimiento y estar a disposición de todos los trabajadores.


**NOTA 1:** Los presentes requisitos son aplicables de acuerdo a la dinámica de la actividad/obra/proyecto.

**NOTA 2:** En caso de no ser aplicables para determinada actividad/obra/proyecto, deben ser determinados formalmente (por escrito), entre el contratista y el responsable de la Unidad de origen de YPF; debiendo ser validados por la **Unidad de SMS de YPF.**

### 14. REQUISITOS MÍNIMOS

Para el ingreso a la actividad/obra/proyecto.

- a. Inducción de SMS (A cargo de YPF - Unidad Operativa)
- b. Inducción de SMS (A realizarse “in situ” – A cargo de la empresa Contratista).
- c. Uso obligatorio de ropa de trabajo (overol, ropa de dos piezas manga larga y otros que sean necesarios o aplicables)

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 88 de 101

d. Uso obligatorio de EPP (Equipo de Protección Personal):

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Lentes de seguridad
- Protectores auditivos (si corresponde)
- Guantes (específicos a la tarea a realizar)

**EPP para riesgos especiales y tareas críticas** (altura, espacios confinados, eléctricos, trabajos en caliente, etc,)

- Arnés de seguridad de cuerpo completo.
- Línea de vida. (sistema de supresión contra caídas)
- Detector de gases (en caso de requerir).
- Equipo de rescate para alturas (en caso de requerir).
- Guantes dieléctricos (en caso de requerir).
- Equipo de rescate para espacios confinados (en caso de requerir).
- Equipo de respiración autónoma (en caso de requerir).
- Extintores para el área de intervención y combate contra incendios. Trabajos en caliente (soldadura, eléctricos, etc.).


**15. DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ESTAR EN LA ACTIVIDAD/OBRA/PROYECTO:**

- a. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (Específico)
- b. Plan de Emergencias/Contingencias
- c. Procedimientos de trabajo para las actividades a realizar
- d. Nómina del personal, con copia de su póliza de seguro contra accidente
- e. Permiso de trabajo, ATS – Identificación de peligros y riesgos


**16. DOCUMENTACIÓN PARA DATA BOOK:**

- a. Plan específico de Seguridad y Salud Ocupacional
- b. Procedimientos de las actividades
- c. Reporte de accidentes/incidentes y Acciones correctivas (lecciones aprendidas)
- d. Reporte Mensual de Indicadores SYSO (firmado por los responsables). (El formato será remitido por el área de SMS de YPFB)
- e. Registro de capacitaciones

17. De acuerdo a las características y dinámica de cada proyecto podrá establecerse una reunión inicial y posterior a ello reuniones periódicas de consulta con el área de SMS de YPFB.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 89 de 101

18. Toda empresa contratista directa de YPFB, que subcontrate servicios de un tercero, deberá cumplir y hacer cumplir los requisitos de seguridad Industrial, salud ocupacional y medio ambiente, remitiendo a YPFB la documentación correspondiente a los mismos requisitos citados en esta disposición, para garantizar la correcta ejecución de la obra o proyecto, en el marco de cumplimiento de la normativa legal vigente aplicable al contrato de la actividad/obra/proyecto.
19. Se deja claramente establecido la prohibición total y definitiva de ingreso a obra o ejecución de trabajos con pasantes y/o practicantes de la contratista y/o sub contratista en proyectos de YPFB.
20. YPFB Corporación se reserva el derecho de solicitar nuevos requisitos de SySO que sean necesarios para garantizar la correcta ejecución de la actividad, cuyo objetivo es prevenir accidentes e incidentes.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 90 de 101

## SECCIÓN 2: FACTURACIÓN Y TRIBUTOS

- **FACTURACION**

La factura debe ser emitida de acuerdo a normativa vigente a nombre de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos consignando el Número de Identificación Tributaria (NIT) 1020269020.


La factura deberá emitirse en el momento que finalice la ejecución o la prestación efectiva del servicio o a momento de percibir el pago total o parcial, lo que ocurra primero, sin deducir las multas ni otros cargos.

El proponente adjudicado (persona natural o jurídica, empresa unipersonal, sociedad accidental) deberá presentar el "Certificado de Inscripción" o reporte Consulta de Padrón emitido por el Servicio de Impuestos Nacionales, como evidencia de que la actividad económica registrada guarda relación con el objeto del proceso de contratación.

En caso de otorgarse un anticipo el proveedor no está obligado a emitir factura, debiendo cumplir con lo dispuesto por el Artículo 19 del Decreto Supremo N°181.

- **TRIBUTOS**

El adjudicado declara que todos los tributos vigentes a la fecha y que puedan originarse directa o indirectamente en aplicación del contrato, son de su responsabilidad, no correspondiendo ningún reclamo posterior.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 91 de 101

### SECCIÓN 3: SEGUROS

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

**a) Póliza todo riesgo de construcción:**

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá mantener por su cuenta y cargo una póliza de Seguro adecuada, para asegurar contra todo riesgo, la obra en ejecución, materiales. La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a los Términos de Referencia, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, movimiento sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros, periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras cobertura 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) Seguro contra Accidentes Personales:**

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


**d) Condiciones adicionales:**

I. De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; la empresa adjudicada, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.

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

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 92 de 101

La empresa adjudicada deberá entregar al supervisor o al fiscal de obra, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro necesarios y de acuerdo a contrato, antes de la fecha de inicio de obras

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 93 de 101

#### SECCIÓN 4: GARANTÍAS FINANCIERAS

##### **GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA**


A elección de la empresa (proponente o adjudicada, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: (en caso de incorporar más de un instrumento de Garantía)

- **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia de 120 días calendario computables a partir de la fecha de Presentación de Propuestas, por un monto equivalente de al menos 1 % del valor total de la propuesta económica.
- **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia de 120 días calendario computables a partir de la fecha de Presentación de Propuestas, por un monto equivalente de al menos 1 % del valor total la propuesta económica.
- **Póliza de caución a Primer requerimiento para Entidades Públicas**, emitida por una empresa aseguradora del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Fiscalización y Control de Pensiones y Seguros a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia de 120 días calendario computables a partir de la fecha de Presentación de Propuestas, por un monto equivalente de al menos 1 % del valor total de la propuesta económica.

##### **GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO**

A elección de la empresa (proponente o adjudicada, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: (en caso de incorporar más de un instrumento de Garantía)

- **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable,

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 94 de 101

irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia 90 días calendario, computables a partir de la fecha de su emisión, por un monto equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado.

- **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia 90 días, computables a partir de la fecha de su emisión, por un monto equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado.


## **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**

A elección de la empresa (proponente o adjudicada, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: (en caso de incorporar más de un instrumento de Garantía)

- **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente al 7% del valor total del contrato.
- **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente al 7% del valor total del contrato.
- **Póliza de caución a Primer requerimiento para Entidades Públicas**, emitida por una empresa aseguradora del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Fiscalización y Control de Pensiones y Seguros a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente al 7% del valor total del contrato.

## **GARANTÍA ADICIONAL DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO DE OBRA**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 95 de 101

A elección de la empresa (proponente o adjudicada, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: (en caso de incorporar más de un instrumento de Garantía)


- **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica.

**Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria**) del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica.

#### **INSTRUCCIONES PARA LA EMISION DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS**


El Proponente o Adjudicado deberá solicitar o instruir a la entidad de intermediación financiera bancaria, el correcto registro de datos o información en los Instrumentos Financieros de Garantía requeridos, cumpliendo obligatoriamente con las siguientes condiciones:

VARIABLE	INSTRUCCIÓN
<b>INSTRUMENTO DE GARANTIA</b>	Se aceptará <u>únicamente</u> los instrumentos detallados en el presente anexo.
<b>OBJETO DE LA GARANTÍA ("Para Garantizar:")</b>	<p>Debe consignar correctamente y de manera explícita, textual y completa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objeto a garantizar conforme lo requerido en el presente anexo.</li> <li>• Nombre del proceso de contratación, conforme al registrado en la carátula del DBC.</li> <li>• Código del Proceso de contratación: conforme al registrado en la carátula del DBC.</li> </ul>
<b>NOMBRE, RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN DEL ORDENANTE</b>	<p>Debe consignar el nombre plenamente concordante con el registrado en los siguientes documentos en orden de prelación, según corresponda al documento requerido en el DBC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrícula de Comercio FUNDEMPRESA, priori (o equivalente en el país de origen); o</li> <li>• Número de Identificación Tributaria – NIT (o equivalente en el país de origen); o</li> </ul>

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 96 de 101

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de Acta de Constitución.</li> </ul>
<b>NOMBRE DEL BENEFICIARIO</b>	<p>Debe consignar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS;</li> <li>• YPFB;</li> <li>• <i>o ambos.</i></li> </ul>
<b>MONTO GARANTIZADO</b>	<p>Debe consignar el valor/importe/monto correctamente calculado, conforme el presente anexo y la “Garantía según el objeto” requerida, considerando el inc c) de los Aspectos Subsanales del DBC.</p>
<b>VIGENCIA</b>	<p>Debe consignar una vigencia igual o mayor al requerido en el presente Anexo,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Para Garantía de Seriedad de Propuesta:</u> (120 días) computable a partir de la “Fecha de presentación de propuesta”, establecido en el Cronograma de Plazos del DBC.</li> <li>• <u>Otras garantías:</u> conforme lo requerido en el presente anexo.</li> </ul> <p>El proponente o adjudicado, debe considerar la suficiente holgura, en previsión a posibles contingencias o desfases a presentarse en las fechas de suscripción de contratos o emisión de las órdenes o instrucciones de proceder, acta de cierre de contrato, así como de los días adicionales requeridos.</p>
<b>CLÁUSULAS O CONDICIONES</b>	<p>Debe incluir las cláusulas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para Boletas de Garantía: RENOVABLE, IRREVOCABLE y <b><u>explícitamente</u></b> DE EJECUCIÓN INMEDIATA</li> <li>• Para Garantías a Primer Requerimiento: RENOVABLE, IRREVOCABLE y <b><u>explícitamente</u></b> de EJECUCIÓN A PRIMER REQUERIMIENTO</li> </ul>

**NOTA: EL INCUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS PRECEDENTEMENTE, NO DARÁ LUGAR A SUBSANACION ALGUNA**


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 97 de 101

**SECCIÓN 5: DISPOSICIONES AMBIENTALES**

1. La Empresa CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento a los compromisos Ambientales aprobados a través del Documento Ambiental (solicitado por la Contratista a la firma del contrato) con el cual se obtuvo la Autorización Ambiental (Licencia Ambiental -LA-) para el proyecto, como también las disposiciones emitidas por la Autoridad Ambiental Competente al momento de otorgar la LA y otros requerimientos ambientales exigidos por el personal de YPFB del proyecto. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá remitir a YPFB toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento de los Planes, Programas y Procedimientos. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá remitir a YPFB, según el alcance del presente proyecto, la información solicitada en el Anexo “Requisitos de Protección Ambiental Contratistas”, parte integral del presente documento.  
Toda esta documentación de respaldo deberá demostrar el cumplimiento de la legislación aplicable, misma que será de insumo para la elaboración de los Informes de Monitoreo Ambiental que elabore YPFB cuando corresponda.
2. El CONTRATISTA acuerda dar cumplimiento con todas las disposiciones técnicas y administrativas establecidas en la legislación ambiental y forestal vigente, como también la reglamentación sectorial, normativa conexas y todo instrumento legal promulgado durante el periodo de vigencia del CONTRATO. En tal sentido y en caso de contravenciones a estas normas, leyes y/o regulaciones, el CONTRATISTA asume la responsabilidad y sus consecuencias, así como la reparación de estas, cuando corresponda.
3. De presentarse cualquier contingencia, eventualidad o suceso no deseado que provoque pérdidas, daños y/o perjuicios ambientales; el CONTRATISTA deberá comunicar inmediatamente a YPFB para que se proceda en el marco de la legislación aplicable. Por su parte, el CONTRATISTA tomará acciones inmediatas de prevención, mitigación y/o remediación. Para tal efecto, el mismo deberá remitir a YPFB informes, planillas, registros, comprobantes y toda documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento del Plan de Contingencias.
4. La contratista se obliga a aplicar los lineamientos establecidos en el Anexo “Requisitos de Protección Ambiental Contratistas”. Este anexo establece la generación de planillas de la gestión de residuos sólidos durante la ejecución del proyecto, además de solicitar un informe donde se detalle las acciones y lineamientos seguidos para una adecuada gestión de residuos sólidos”.


**OBRAS CIVILES EN RED PRIMARIA:**

Las empresas contratistas, deben informar mensualmente y al concluir el proyecto al TSIMA del Distrito de Redes de Gas de acuerdo al detalle		
1.- INFORME DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL INICIAL DEL ÁREA INCLUYE REGISTRO	FISICO/DIGITAL	INICIAL
2.- PLANILLA DE CONSUMO DE AGREGADOS,	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
3.-INFORME DE PLAN DE DESMONTE PRESENTADO A LA ABT (SI APLICA Y CUANDO SE REALICE DESMONTE)*	FISICO/DIGITAL	HASTA 10 DIAS HABILES DESPUES DE CONCLUIDO EL DESMONTE
4.- PLANILLA DE GENERACION DE RESIDUOS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 98 de 101

5.- INFORME DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RELACIONADO	FISICO/DIGITAL	FINAL
6.- PLANILLA DE CONSUMO DE AGUA	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
7.- PLANILLA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
8.- PLANILLA DE CONSUMO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
9.- INFORME SOBRE EL MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE, LUBRICANTES Y	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
10.- PLANILLAS DE INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
11.- AUTORIZACIONES DE TRABAJO OTORGADOS POR EL GOBIERNO	FISICO/DIGITAL	FINAL
12.- REGISTROS Y ACTAS DE ACTIVIDADES DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO O INFORMES QUE INDIQUEN	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
13.- INSTRUCTIVO DE HORARIOS DE TRABAJO	FISICO/DIGITAL	INICIAL
14.- INFORME DE SIMULACRO DE	FISICO/DIGITAL	FINAL
15.- PLANILLAS DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
16.- REGISTRO DE EXTINTORES Y SU MANTENIMIENTO	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
17.- MONITOREO DE RUIDO EN AL MENOS 3 PUNTOS PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES CUANDO APLIQUE: 1) CORTADO DE ACERA, 2) RUPTURA DE ACERA, 3) APERTURA DE ZANJA (3.1 MANUAL Y 3.2 MECÁNICA) Y 4) COMPACTADO	FISICO/DIGITAL	FINAL
18.- PLANILLA DE DOTACIÓN DE EPP E INFORME DE SEÑALIZACIÓN PARA MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD CON EL RESPECTIVO REGISTRO FOTOGRÁFICO EN TODAS LAS ACTIVIDADES QUE VAYAN A REALIZARSE	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
19.- INFORME DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
20.- INFORME DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL FINAL DEL ÁREA INCLUYE REGISTRO FOTOGRÁFICO Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN	FISICO/DIGITAL	FINAL

**OBRAS MECÁNICAS RED PRIMARIA:**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	RG-02-A-GCC
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 99 de 101

**Se requiere incluir en las Especificaciones Técnicas la contratación de personal de SMS establecido en el Anexo 2 del presente Instructivo.**  
Las empresas contratistas, deben informar mensualmente y al concluir el proyecto al TSIMA del Distrito de Redes de Gas de acuerdo al detalle siguiente:


RESPALDO	FORMATO INFORME	PRESENTACION
1.- INFORME DE LA SITUACION AMBIENTAL INICIAL DEL AREA INCLUYE REGISTRO FOTOGRAFICO	FISICO/DIGITAL	INICIAL
2.- PLANILLA MENSUAL DE GENERACION DE RESIDUOS (COMUNES, RESIDUOS DE SOLDADURA, LIJAS, RESIDUOS DE RADIOGRAFIADO, ESPONJAS DE PRIMER, RESTOS DE MANTEO, Y OTROS PELIGROSOS.)	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
3.- INFORME DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS (RELACIONADO AL PUNTO ANTERIOR)	FISICO/DIGITAL	FINAL
4.- PLANILLAS DE CONSUMO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
5.- REALIZACION DE MEDICIONES DE CAUDAL DE CUERPOS DE AGUA QUE SE EMPLEARAN PARA LA PRUEBA HIDRAULICA (CUANDO CORRESPONDA) PARA CUMPLIMIENTO DEL INCISO D) ART. 71 DEL RASH	FISICO/DIGITAL	PREVIO A LA PRUEBA HIDRAULICA
6.- PLANILLA DE CONSUMO DE AGUA CORRESPONDIENTE A LA PRUEBA HIDRAULICA	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
7.- RESULTADOS DE LABORATORIO DESPUES DEL USO DE AGUA EN PRUEBA HIDRAULICA CONSIDERANDO EL ARTICULO 71 DEL RASH PREVIENIENDO LA EXISTENCIA DE CONTAMINANTES TALES COMO: INHIBIDORES, BIOCIDA Y GLICOL	FISICO/DIGITAL	FINAL
8.- INFORME DE PRUEBA HIDRAULICA (FUENTE DE ABASTECIMIENTO, CALIDAD DE DESCARGA DEL AGUA Y LUGAR DE DESCARGA)	FISICO/DIGITAL	FINAL
9.- PLANILLA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
10.- PLANILLA DE CONSUMO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
11.- INFORME SOBRE EL MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE, LUBRICANTES, GRASAS, ETC)	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
12.- PLANILLAS DE INDUCCION Y CAPACITACION AL PERSONAL EN TEMAS DE SEGURIDAD, SALUD, AMBIENTE Y SOCIAL	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
13.- AUTORIZACIONES DE TRABAJO OTORGADOS POR EL GOBIERNO MUNICIPAL (USOS DE DDV, CERTIFICADOS DE SERVIDUMBRE, ETC)	FISICO/DIGITAL	FINAL
14.- INSTRUCTIVO DE HORARIOS DE TRABAJO	FISICO/DIGITAL	INICIAL
15.- MONITOREO DE RUIDO EN AL MENOS 3 PUNTOS PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES CUANDO APLIQUE: 1) USO DE MAQUINARIA Y/O VEHICULOS PESADOS EN DESFILE DE TUBERIA, 2) AMOLADO DE JUNTA, 3) CORTADO DE JUNTA DEFECTUOSA, 4) PRUEBA DE HERMETICIDAD Y 5) VENTEO DE RED PARA PUESTA EN MARCHA.	FISICO/DIGITAL	FINAL
16.- PLANILLA DE DOTACION DE EPP E INFORME DE SENALIZACION PARA MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD CON EL RESPECTIVO REGISTRO FOTOGRAFICO EN TODAS LAS ACTIVIDADES QUE VAYAN A REALIZARSE	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
17.- INFORME DE LA GESTION DE RESIDUOS LIQUIDOS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
18.- INFORME DE SIMULACRO DE EMERGENCIAS	FISICO/DIGITAL	FINAL
19.- PLANILLAS DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE VEHICULOS Y EQUIPOS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
20.- REGISTRO DE EMISIONES RADIOACTIVAS	FISICO/DIGITAL	MENSUAL/FINAL
21.- INFORME DE ACCIONES DE SEGURIDAD PARA LA PRUEBA DE RADIOGRAFIADO	FISICO/DIGITAL	FINAL

### INFORME AMBIENTAL

En el presente acápite se describe el contenido mínimo que debe tener el Informe Ambiental inicial/mensual/final:

El Informe Ambiental debe contar con los siguientes acápites, mismos que serán debidamente llenados en función a las características específicas de cada actividad, obra y/o proyecto (AOP).

- 1. Declaración Jurada:** Debe contener Información General, Identificación y Ubicación del Proyecto, Aspectos del Estado de la AOP, Firmas y datos del Responsable Técnico (Supervisor SMS, Supervisor SMS Junior o Monitor SMS).

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 100 de 101

2. **Estado actual en que se encuentra la AOP:** Breve descripción del estado actual de la Actividad, Obra o Proyecto. Incluir información referida a la etapa en que se encuentre la AOP, porcentaje de avance, entre otros.
3. **Datos Generales:** Nombre de la AOP, Licencia Ambiental, Fecha de Emisión de la Licencia Ambiental, LASP, Fecha de Emisión de la LASP, Fecha de inicio de actividades, Etapa de la AOP, Frecuencia de presentación, Periodo al que pertenece el informe, fecha de contrato, entre otros.
4. **Descripción de la AOP:** Contemplar datos como ser la ubicación de la AOP, coordenadas, descripción de colindancias.
5. **Detalle de Actividades Realizadas en el Periodo:** Descripción de todas las actividades específicas del periodo al que pertenece el Informe Ambiental a elaborarse.
6. **Cumplimiento de los Compromisos Ambientales (Establecidos en el Documento Ambiental propio de cada proyecto):** Incluir de forma tabulada el nivel de cumplimiento de las medidas ambientales de compromiso de la Corporación y de cumplimiento por parte de la contratista y aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente y el respectivo nivel de cumplimiento de las mismas, contemplando elementos como se puede observar en el siguiente ejemplo:

Código	Factor Ambiental	Medida a Monitorear de Adecuación/Mitigación	Fecha de Cumplimiento (Inicio)	Fecha de Cumplimiento (Final)	Desarrollo de la Medida	Respaldos

7. **Análisis de Resultados por Factores:** Realizar un análisis de todos los factores comprendidos en la AOP, como ser Aire, Ruido, Agua, Suelo, Residuos Sólidos, Socioeconómico, entre otros.
8. **Detección de No Conformidades:** Si fuera el caso incluir información referida a no conformidades presentadas durante el desarrollo de la AOP.
9. **Conclusiones y Recomendaciones:** Contemplar los aspectos más relevantes del Informe elaborado y las respectivas recomendaciones acorde a lo reportado.

#### ANEXOS DEL INFORME AMBIENTAL

##### Anexo de Mapas, Planos y Fotografías


El presente Anexo debe incluir:

- Mapas y planos de la AOP.
- Registro fotográfico significativo de la AOP, principalmente referidos a las medidas ambientales comprendidas.

##### Anexo de Documentos Conexos (Lo aplicable para la AOP, específica que está realizando el Contratista)

El presente Anexo de incluir:

- Licencia Ambiental de la AOP
- Planillas

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS</b>	<b>RG-02-A-GCC</b>
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE VARIANTE EN RED PRIMARIA</b>	Hoja: 101 de 101

- Registros
- Análisis
- Actas
- Certificados

**Nota.- Para la conformidad de cada uno de los ítems ejecutados, el supervisor de la obra conjuntamente con la contratista deberá realizar las mediciones técnicas correspondientes según se indica en las especificaciones técnicas de referencia.**

**ESTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLOS, OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS.**