

**SUMINISTRO A EX-BATALLÓN DE COMUNICACIONES 121- ROSARIO**  
**P/RO/13/072 - P/RO/13/073 – P/RO/24/099**

<b>PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
1. <i>Objeto .....</i>	5
2. <i>Títulos y Numeración .....</i>	5
3. <i>Singular y Plural .....</i>	5
4. <i>Idioma .....</i>	5
5. <i>Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS.....</i>	5
5.1      El Representante Técnico del Comitente .....	5
5.2      El Representante Técnico del Contratista.....	6
5.3      La Inspección de Obras por parte de LITORAL GAS .....	6
6. <i>Comunicaciones entre LITORAL GAS y el Contratista .....</i>	6
7. <i>Documentación técnica de la obra .....</i>	7
7.1      Prelación .....	7
7.2      Planos de Proyecto Constructivo.....	8
7.3      Presentaciones.....	8
7.4      Planos conforme a obra.....	9
7.5      Especificaciones para la confección de planos.....	10
7.6      Documentación a presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra.....	10
8. <i>Obligaciones de LITORAL GAS .....</i>	10
8.1      De colaboración y cooperación .....	10
9. <i>Obligaciones del Contratista .....</i>	10
9.1      Responsabilidades generales del Contratista.....	10
9.2      Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales .....	11
9.3      Servidumbres .....	12
9.4      Conformidad de la Obra con el Contrato .....	12
9.5      Empleados del Contratista.....	12
9.6      Capacidad del personal .....	12
9.7      Cuidado de las Obras .....	13
9.8      Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias .....	13
10. <i>Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes .....</i>	13
11. <i>El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra .....</i>	13
12. <i>Deber del Contratista de actuar durante emergencias.....</i>	14
13. <i>Notificación de sustancias peligrosas.....</i>	14
14. <i>Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones .....</i>	14
15. <i>Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos .....</i>	15
16. <i>Calidad de los materiales e instalaciones .....</i>	15
16.1      Calidad de los Materiales e Instalaciones.....	16
16.2      Coste de las Muestras.....	16
16.3      Coste de los Ensayos.....	16
16.4      Inspección de las Operaciones .....	16
16.5      Inspección y Ensayos .....	16
16.6      Fechas de la Inspección y Ensayos.....	17
16.7      Rechazos .....	17
16.8      Examen previo de las Obras.....	17
16.9      Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados .....	18
17. <i>Normas de referencia .....</i>	18
18. <i>Subcontratistas .....</i>	18
19. <i>Higiene y Seguridad .....</i>	19
19.1      Protección Ambiental.....	20
20. <i>Aportes profesionales .....</i>	21
<b>PARTE II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DEL GASODUCTO .....</b>	<b>22</b>
21. <i>Presentaciones.....</i>	22
21.1      Proyecto constructivo.....	22
21.2      Planos conforme a obra.....	25
21.3      Especificaciones para la confección de planos de gasoductos.....	25
21.4      Documentación para presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra.....	25
22. <i>La obra .....</i>	25

22.1	Obrador .....	25
22.2	Materiales.....	26
22.3	Replanteo .....	26
22.4	Pista.....	26
22.5	Marcado del trazado.....	28
22.6	Cercos y tranqueras o portones .....	28
22.7	Excavaciones y zanjas.....	29
22.7.1	Excavaciones exploratorias .....	31
22.7.2	Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones.....	31
22.7.3	Eliminación de aguas de las excavaciones.....	33
22.7.4	Puentes planchadas y pasarelas .....	34
22.7.5	Desagües públicos y domiciliarios .....	35
22.7.6	Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes .....	35
22.7.7	Depósito de los materiales .....	36
22.8	Preparación de la cañería .....	36
22.8.1	Alineación de costuras.....	36
22.8.2	Cambios de dirección .....	36
22.8.3	Limpieza interior .....	37
22.8.4	Cierre de los extremos de la línea.....	37
22.8.5	Apoyo de la Cañería .....	37
22.9	Soldadura .....	37
22.9.1	Procedimientos .....	37
22.9.2	Corte de caños .....	38
22.9.3	Examen de aprobación de soldadores .....	38
22.9.4	Marcas individuales de los soldadores.....	38
22.9.5	Inspección y ensayos .....	38
22.9.6	Ensayo de soldadura .....	38
22.9.7	Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras en campo .....	39
22.9.8	Inspección Radiográfica o Gammagrafiado.....	39
22.9.9	Reparación de soldaduras .....	40
22.9.10	Ensayos con líquidos penetrantes .....	40
22.10	Parcheo.....	40
22.10.1	Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas .....	40
22.10.2	Reparación del revestimiento de fábrica.....	41
22.10.3	Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares .....	41
22.11	Bajada de la cañería .....	41
22.12	Malla de advertencia .....	42
22.13	Tapada.....	42
22.14	Alcantarillas y accesos .....	45
22.15	Cruces especiales .....	45
22.15.1	Cruces de caminos y vías férreas .....	45
22.15.2	Cruces de ríos y cursos de agua.....	46
22.15.3	Instalación en zonas pantanosas o inundables .....	46
22.16	Colocación de mójones .....	46
22.17	Protección catódica .....	47
22.17.1	Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos.....	49
22.17.2	Selección del revestimiento .....	49
22.17.3	Ubicación de puntos particulares .....	49
22.17.4	Sistema de Protección Catódica.....	49
22.17.5	Dispersores para sistemas de corriente impresa .....	50
22.17.6	Señalización de lechos dispersores con cable colector anódico .....	52
22.17.7	Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI).....	52
22.17.8	Montaje de unidades UPCCI .....	52
22.17.9	Juntas aislantes monolíticas.....	53
22.17.10	Protectores de Juntas Aislantes.....	53
22.17.11	Mediciones de inducción a efectuar .....	54
22.17.12	Protección de cruces encamisados .....	54
22.17.13	Cruces con otras estructuras metálicas enterradas .....	54
22.17.14	Conductores.....	54
22.17.15	Vinculaciones eléctricas .....	55
22.17.16	Empalmes eléctricos .....	55
22.17.17	Ensayo por falla del revestimiento .....	55
22.17.18	Ensayos finales de la instalación .....	55

22.17.19	Prueba de aislación eléctrica.....	56
22.17.20	Verificación de juntas aislantes .....	57
22.17.21	Medición de corriente drenada y puesta a tierra .....	57
22.17.22	Relevamiento de potenciales .....	57
22.17.23	Ejecución de la instalación del sistema de protección catódica .....	58
22.17.24	Señales de Cruces .....	58
22.17.25	Protección Catódica de válvula de bloqueo .....	58
22.17.26	Protección temporal.....	59
22.18	Válvulas de bloqueo de línea .....	59
22.19	Cierre de extremos de línea.....	60
22.20	Pruebas.....	60
22.20.1	Prueba de resistencia .....	61
22.20.2	Prueba de hermeticidad final .....	62
22.20.3	Eliminación del agua y secado de las cañerías .....	62
22.21	Empalmes.....	62
22.22	Habilitación.....	64
22.23	Abandono de cañerías .....	65
22.24	Devolución de material sobrante.....	65
22.25	Tareas bajo la influencia de líneas aéreas de transmisión de energía .....	65
<b>PARTE III – ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESION DE POLIETILENO.....</b>		66
23.	<i>Objeto .....</i>	66
24.	<i>Presentaciones.....</i>	66
25.	<i>Materiales a utilizar .....</i>	67
26.	<i>Obrador.....</i>	68
27.	<i>Transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales .....</i>	69
28.	<i>Devolución de materiales sobrantes.....</i>	70
29.	<i>Replanteo de la obra.....</i>	70
30.	<i>Permisos de paso.....</i>	71
31.	<i>Señalización, vallado y seguridad .....</i>	71
32.	<i>Sondeos exploratorios. Protección de instalaciones ajenas durante el zanjo.....</i>	72
33.	<i>Rotura y reparación de veredas y pavimentos. Zanjo.....</i>	73
34.	<i>Instalación de la cañería .....</i>	75
34.1	Tendido .....	75
34.2	Uniones .....	76
34.3	Bajada de la cañería .....	77
35.	<i>Instalación de válvulas .....</i>	77
36.	<i>Prueba neumática de fuga.....</i>	77
36.1	Cañerías .....	77
36.2	Servicios domiciliarios.....	78
37.	<i>Tapada y compactación de la zanja .....</i>	79
38.	<i>Instalación de la malla de advertencia.....</i>	79
39.	<i>Protección mecánica de la cañería enterrada.....</i>	80
40.	<i>Reparación de veredas y pavimentos.....</i>	80
41.	<i>Cruces especiales .....</i>	80
41.1	Cruces bajo ruta o vías .....	80
41.2	Cruces de cursos de agua naturales y desagües a cielo abierto.....	81
42.	<i>Prueba neumática final de hermeticidad .....</i>	81
42.1	Equipos e instrumentos de medición.....	82
42.2	Limpieza interna de la cañería .....	82
42.3	Procedimiento .....	82
42.4	Resultado de la prueba .....	82
43.	<i>Servicios domiciliarios .....</i>	83
44.	<i>Empalmes .....</i>	83
45.	<i>Habilitación.....</i>	84
46.	<i>Limpieza de la obra .....</i>	84
47.	<i>Equipo y personal del Contratista .....</i>	85
48.	<i>Planos conforme a obra .....</i>	85
<b>PARTE IV – ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES .....</b>		86
49.	<i>Descripción de la obra objeto del presente .....</i>	86

50.	<i>Documentación que se entrega como parte del presente pliego.....</i>	86
51.	<i>Descripción de los trabajos a realizar .....</i>	87
51.1	Reemplazo ramal de alimentación a ERP 15/1,5 Bar ubicada en Gutiérrez y Patricias Argentinas. ....	87
51.2	Refuerzo en Gasoducto Cámara Sur.....	88
51.3	Tendido de la red de polietileno .....	89
52.	<i>Inspección y corrección de documentación técnica .....</i>	90
53.	<i>Provisión de materiales .....</i>	91
54.	<i>Documentación a presentar previamente al inicio de los trabajos .....</i>	91
55.	<i>Georreferenciación de las cañerías.....</i>	91
56.	<i>Apertura y señalización de obra.....</i>	91
57.	<i>Tendido en presencia de árboles .....</i>	91
58.	<i>Soldadura y ensayos no destructivos .....</i>	92
59.	<i>Parcheo.....</i>	92
60.	<i>Compactación y restitución de la superficie.....</i>	92
61.	<i>Protección catódica.....</i>	92
62.	<i>Prueba de resistencia y hermeticidad.....</i>	92
63.	<i>Limpieza y secado de cañería.....</i>	93
64.	<i>Trabajos de Litoral Gas .....</i>	93
65.	<i>Habilitación.....</i>	93
66.	<i>Obrador .....</i>	93
67.	<i>Planos conforme a obra .....</i>	93
68.	<i>Aportes profesionales .....</i>	94
69.	<i>Planilla de Cotización .....</i>	94



## CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

### PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES

#### 1. Objeto

El objeto del presente documento es el de establecer las pautas y condiciones generales para la ejecución de obras civiles y electromecánicas ejecutadas por terceros e inspeccionadas por LITORAL GAS en su carácter de licenciataria para la prestación del servicio de provisión de gas natural en su área de influencia.

#### 2. Títulos y Numeración

Los títulos, organización numérica y ordenamiento de los artículos, así como las referencias en los artículos a otros artículos de este documento son para facilitar la lectura del mismo. Los oferentes tienen la obligación de comprender la totalidad de la documentación aquí incluida y la relación que tienen entre sí los artículos, aún cuando las referencias entre éstos no hayan sido expresamente dadas.

#### 3. Singular y Plural

Las palabras en singular incluyen también el plural, y viceversa, cuando el contexto lo requiera.

#### 4. Idioma

El idioma oficial de la propuesta será el castellano y el total de la documentación e información requerida deberá estar redactada en dicho idioma. Todo documento redactado en otro idioma deberá ser acompañado con la correspondiente traducción, realizada por traductor público matriculado y su firma debidamente legalizada por autoridad competente.

#### 5. Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS

##### 5.1 El Representante Técnico del Comitente

El Comitente designará con el cargo de Representante Técnico, a un profesional de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar con autoridad suficiente para actuar en su nombre en todos los aspectos vinculados a la ejecución de las obras.

En el caso que la obra se ejecute por administración municipal o comunal, todas las obligaciones del Contratista serán asumidas por el Comitente.

## 5.2 El Representante Técnico del Contratista

El Contratista designará con el cargo de Representante Técnico, a un profesional matriculado de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar según el Contrato, con autoridad suficiente para actuar en su nombre en todos los aspectos vinculados a la ejecución de las obras. El Representante Técnico tendrá un conocimiento del idioma castellano acorde a su profesión, educación y nivel de responsabilidad. El Representante Técnico deberá contar, además, con la asistencia de profesionales con título habilitante para cada una de las restantes especialidades que incluyan las obras. Dicha asistencia deberá ser suficiente para que provea la adecuada supervisión de todos los trabajos que puedan estarse ejecutando simultáneamente.

Durante la ejecución de las obras y durante el tiempo posterior que LITORAL GAS estime necesario, el Contratista proporcionará la supervisión necesaria para el debido cumplimiento de las obligaciones contractuales. El Representante Técnico, aprobado por LITORAL GAS, deberá dedicar todo su tiempo a la supervisión de las obras. Dicho representante recibirá, en representación del Contratista, órdenes e instrucciones de LITORAL GAS y/o su Inspección de Obras, siendo la persona autorizada por el Contratista para emitir la documentación indicada en el Artículo "Comunicaciones entre LITORAL GAS y el Contratista" de este documento.

Toda la documentación que presente el Contratista a LITORAL GAS deberá estar firmada por el Representante Técnico.

El Representante Técnico deberá estar permanentemente en el lugar de las obras durante la ejecución de los trabajos y, cuando éstos no sean de su especialidad, también será obligatoria la presencia del profesional con competencia para los mismos.

Todos los profesionales mencionados, que deberán ser propuestos por el Contratista, tendrán que contar con la aceptación de LITORAL GAS, quien podrá en cualquier momento exigir que sean reemplazados sin justificación de causa. A partir de la fecha del requerimiento no se podrá continuar con la ejecución de la obra hasta tanto se efectivice el reemplazo.

## 5.3 La Inspección de Obras por parte de LITORAL GAS

La supervisión de LITORAL GAS sobre los trabajos se hará efectiva por intermedio de la Inspección de Obras que designe, a la que el Contratista facilitará ampliamente el contralor de los mismos.

## 6. Comunicaciones entre LITORAL GAS y el Contratista

A partir de la orden de inicio de los trabajos, las comunicaciones referentes a la ejecución de las obras se realizarán entre LITORAL GAS y el Contratista a través de los siguientes documentos:

- \* Órdenes de Servicio: documento mediante el cual la Inspección de Obras se comunicará con el Representante Técnico del Contratista.

- \* Notas de Pedidos: documento mediante el cual el Representante Técnico de la Contratista se comunicará con la Inspección de Obras.

Las Órdenes de Servicio se emitirán por triplicado, con numeración correlativa, con la firma de la Inspección de Obras y la constancia de la recepción del original por el Representante Técnico del Contratista. Toda orden de servicio se entenderá en las previsiones del contrato y queda el Contratista obligado a cumplirla de inmediato. Si entendiera el Contratista que la orden impartida excede los términos de sus obligaciones, podrá manifestar su disconformidad al notificar y alegar por nota aparte e independiente de la ejecución de lo ordenado, los derechos que crea corresponderle, dentro del término de cinco días contados a partir de su manifestación. Transcurrido ese plazo se dará por aceptada y se perderá todo derecho a reclamación. El Contratista deberá notificarse de las Órdenes de Servicio dentro de las 48 horas de recibida y comenzar su ejecución. Si así no lo hiciera, quedará a criterio de la Inspección de Obras permitir la continuidad de los trabajos.

Los Registros de Notas de Pedido se emitirán por triplicado, con numeración correlativa, con la firma del Representante Técnico de la Contratista y la constancia de la recepción del original por la Inspección de Obras.

Los libros serán provistos por el Contratista y permanecerán en la oficina de la Inspección de Obras.

## 7. Documentación técnica de la obra

### 7.1 Prelación

En caso de discrepancia, la documentación deberá ser interpretada en el siguiente orden de prelación:

- 1 Las modificaciones, aclaraciones o instrucciones efectuadas y comunicadas por escrito a los interesados por LITORAL GAS con anterioridad al cierre de la Licitación.
- 2 Las Especificaciones Técnicas Particulares y su documentación anexa.
- 3 Las Condiciones y Especificaciones Técnicas Generales
- 4 La propuesta del Contratista

Donde 1 tiene la prioridad más alta para la interpretación de los documentos contractuales y 4 la más baja.

Si surgiesen divergencias en la interpretación de la documentación, éstas serán resueltas por LITORAL GAS, cuyas decisiones serán definitivas respecto al tipo y calidad de los materiales a incorporar a la obra, la solidez y eficiente ejecución de las estructuras, la interpretación de las normas de medición y otras de similar tenor. En caso de conflictos en la información contenida en cualesquiera de los documentos del Ofrecimiento de Servicio se considerará como obligatoria la más favorable a LITORAL GAS.

## 7.2 Planos de Proyecto Constructivo

El Contratista deberá conservar en el sitio de las obras los planos de proyecto constructivo, aprobados, aportados por éste y los mismos deberán estar disponibles en cualquier momento razonable, para su inspección y uso por la Inspección de Obras, el Comitente o por cualquier otra persona autorizada por escrito por LITORAL GAS.

Al momento de confeccionar el proyecto constructivo, el Contratista deberá tener en cuenta la última revisión vigente de los planos tipo, secciones y especificaciones técnicas de LITORAL GAS que se vean involucrados en la obra.

## 7.3 Presentaciones

Toda la documentación técnica se presentará digitalmente a través de la plataforma Gestor de Documentos de Litoral Gas. Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de Estudios y Proyectos o del sector que correspondiera.

Cuando lo requiera LITORAL GAS, el Contratista presentará al sector Estudios y Proyectos un original en poliéster y/o el archivo ".dwg" en Autocad 2007 o superior

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos considerándose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesiten documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

A fin de evitar la presentación excesiva de documentación técnica incompleta o inaceptable, el Contratista será responsable de los costos incurridos en la revisión por parte de LITORAL GAS a partir de la tercera emisión del mismo documento.

La documentación corregida será devuelta al Contratista por Estudios y Proyectos con alguna de las siguientes inscripciones: "aprobado", "aprobado con observaciones", "no aprobado" o "rechazado".

La calificación "aprobado" se utiliza para indicar que la presentación cumple con los criterios previstos en el proyecto y la documentación contractual y que no es necesario efectuar correcciones a la presentación. Esta calificación permite al Contratista comenzar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente.

La calificación "aprobado con observaciones" permite iniciar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente mientras el Contratista corrige la presentación de acuerdo con las observaciones señaladas a la misma por LITORAL GAS. Esta calificación no exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.

La calificación "no aprobado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los

criterios previstos en los planos de proyecto y en la documentación contractual. Requiere que el Contratista realice una nueva presentación en forma adecuada. No se permite prefabricar, instalar o encargar ningún elemento cuando la presentación está marcada con esta calificación.

La calificación “rechazado” se utiliza cuando la presentación no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o el sector que corresponda.

Todas las presentaciones técnicas entregadas por el Contratista deberán llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda “Representante Técnico”.

No se considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al Contratista quien será el responsable de toda demora causada por dicha circunstancia.

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. El Contratista no deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento si la presentación correspondiente no le ha sido devuelta con algunas de las siguientes inscripciones: “aprobado” o bien “aprobado con observaciones”.

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe LITORAL GAS de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de los fabricantes.

#### 7.4 Planos conforme a obra

Cuando la cañería completa esté instalada y preparada para la habilitación, el Contratista deberá presentar una copia de los planos conforme a obra provisarios al Inspector de Obras de LITORAL GAS. Previamente a la firma del Acta de Transferencia y Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de LITORAL GAS, los planos Conforme a Obra definitivos.

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar a LITORAL GAS se encuentra detallada en la ET/LG/055/98 “Especificaciones de dibujo de planos y planchetas”.

#### 7.5 Especificaciones para la confección de planos

Estas especificaciones son de aplicación para el dibujo de los planos que constituyen el Proyecto Constructivo como de los planos Conforme a Obra. También es de aplicación la Especificación Técnica ET/LG/055/98 “Especificaciones de dibujo de planos y planchetas”.

Tanto los documentos originales como las copias deberán contar con la firma en original del representante técnico del Contratista.

#### 7.6 Documentación a presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra

Previamente a la apertura de obra el Contratista deberá presentar en las oficinas del sector Obras, GNC y Subdistribuidoras la siguiente documentación, de acuerdo a lo indicado en la Sección 1387 “Gestión de Terceros – Anexo D” de los Manuales Técnicos de LITORAL GAS (MTLG).

### 8. Obligaciones de LITORAL GAS

#### 8.1 De colaboración y cooperación

LITORAL GAS colaborará y cooperará con el Contratista y el Comitente a través de la Inspección de Obras, de modo de garantizar que las instalaciones cumplan con la normativa vigente y se construyan de acuerdo con las reglas del buen arte.

### 9. Obligaciones del Contratista

#### 9.1 Responsabilidades generales del Contratista

El Contratista deberá encontrarse matriculado en LITORAL GAS como empresa contratista para la realización de obras a ejecutar por terceros contratados por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por LITORAL GAS.

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con las leyes, reglamentos, ordenanzas, normas, de cualquier autoridad nacional, provincial o municipal, relacionados con la ejecución de las obras, así como las normas técnicas establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente documento y manuales de Operaciones de LITORAL GAS.

El Contratista y el Comitente mantendrán indemne a LITORAL GAS contra toda clase de multas y responsabilidades por infracción de cualquiera de dichas disposiciones.

El Contratista deberá, con el cuidado y la diligencia debidos, proyectar, ejecutar y terminar las obras y subsanar cualquier defecto de las mismas, de acuerdo con las estipulaciones del Contrato. El Contratista deberá realizar todas las acciones

necesarias para evitar o minimizar la generación de adicionales. El Contratista deberá aportar toda la supervisión, mano de obra, materiales, maquinaria y cualquier otra cosa, de naturaleza temporal o permanente, que sean requeridos para dichas obras, su ejecución, terminación y subsanación de defectos, en la medida en que la necesidad de la aprobación de las mismas esté especificada o se deduzca razonablemente del Contrato.

Garantizará la buena calidad de los materiales y responderá por los vicios, defectos, degradaciones y averías que pudieren experimentar las obras, aún por efecto de la intemperie, quedando a su exclusivo cargo la reparación de todos los desperfectos hasta la recepción definitiva de las obras, ello sin perjuicio de la responsabilidad prevista en el Art. 1646 del Código Civil.

Ejecutará los trabajos de tal suerte que resulten enteros, completos, encuadrados en las reglas del arte y adecuados a su fin, en la forma que se infiere de los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del Contrato, aunque en los planos no figuren o las especificaciones técnicas no mencionen todos los detalles necesarios al efecto.

El Contratista será responsable de la correcta interpretación de los distintos documentos técnicos y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución y conservación de las obras hasta su recepción final. Deberá comunicar a la Inspección, antes de iniciar el trabajo, cualquier diferencia o error del proyecto que haya comprobado en el curso de la obra. Asimismo, el Contratista declara conocer y aceptar las normas y procedimientos internos de LITORAL GAS, establecidas en los "Manuales Técnicos de Gas de LITORAL GAS", volúmenes I, II, III y IV, los cuales se encuentran a disposición para consulta. El Contratista se compromete a trabajar en un todo de acuerdo con la totalidad de aquellas normas y procedimientos que se encuentren vigentes durante la ejecución de la obra o prestación del servicio objeto del Contrato.

Las omisiones en los planos (de cualquier tipo) y en las Especificaciones Técnicas, no eximirán al Contratista de su responsabilidad de suministrar, elaborar y/o instalar todo lo que usualmente se suministra, elabora y/o instala en los proyectos del alcance y carácter indicado en los Planos de Proyecto Constructivo y Especificaciones Técnicas y Manuales Técnicos de LITORAL GAS y lo que exigen las reglas del arte, las normas y reglamentaciones vigentes.

Los planos representarán las condiciones en el sitio de las obras y serán basados en la información disponible al momento del diseño de los mismos. Es obligación del Contratista verificar las condiciones reales e informar fehacientemente a la Inspección de Obras de toda diferencia que exista o detecte.

El Contratista no podrá suspender los trabajos, ni aún parcialmente, con el pretexto de que existen divergencias pendientes.

**9.2 Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales**

Quedarán a cargo del Contratista la tramitación, obtención y los pagos que en concepto de tasas, derechos, aranceles y garantías se deban abonar a la Nación, a

la Provincia, a las municipalidades, a los ferrocarriles, a las Vialidades, aranceles o aportes a Consejos Profesionales y Consejo de Ingenieros etc., con motivo de la ejecución de las obras contratadas.

#### 9.3 Servidumbres

El Contratista será responsable de la localización de los terrenos requeridos para la instalación de obras de superficie o de tendidos de cañerías, estando a su exclusivo cargo la gestión ante los propietarios y la obtención de los Permisos de Paso y las servidumbres correspondientes, así como también tendrá a su cargo el pago de cualquier suma que se requiera en concepto de servidumbre.

#### 9.4 Conformidad de la Obra con el Contrato

El Contratista ejecutará y terminará las obras y subsanará los posibles defectos de las mismas, con estricta conformidad al Contrato y a satisfacción de LITORAL GAS. El Contratista deberá cumplir y ajustarse estrictamente a las instrucciones de la Inspección de Obras en cualquier cuestión concerniente a las obras, aún cuando no esté expresamente mencionada en el Contrato.

#### 9.5 Empleados del Contratista

El Contratista será el único responsable y titular de los Contratos de trabajo que correspondan al personal que emplee, de tal modo que no habrá relación directa ni indirecta entre LITORAL GAS y ese personal.

Correrá por cuenta exclusiva del Contratista el cumplimiento y observancia de todas las leyes, decretos, convenios colectivos y demás disposiciones presentes o futuras emanadas de autoridades públicas, municipales nacionales y/o provinciales que rigen o rijan en lo sucesivo en materia laboral, de Seguridad e Higiene en el trabajo, fiscal y/o de previsión social y que se relacionen con la prestación de estos servicios, obligándose, además a contratar todos los seguros que correspondan. Asumirá en forma exclusiva y total la responsabilidad que pueda sobrevenir por la eventual inobservancia de lo que establezcan cualquiera de las disposiciones indicadas y quedará a su cargo el pago de todas las indemnizaciones por cualquier concepto correspondiente.

#### 9.6 Capacidad del personal

El personal del Contratista deberá poseer la debida capacidad, especialización y experiencia para la realización de los trabajos que se le encomienden.

También podrá LITORAL GAS, cada vez que lo considere conveniente, examinar a través de personal profesional especializado, la capacidad, especialización y experiencia que requieran los trabajos que se realicen, así como exigir cuando lo considere necesario la capacitación de dicho personal, o el retiro de las obras de aquel que a su criterio no posea la competencia mínima necesaria para realizar tareas del tipo de las que el Contratista le haya encomendado.

## 9.7 Cuidado de las Obras

El Contratista asumirá la plena responsabilidad en cuanto a la guarda y cuidado de las obras y de los materiales e instalaciones que se incorporen a la misma, desde la fecha de Comienzo hasta la fecha del Acta de Transferencia y Recepción Provisoria de la totalidad de las obras, momento en que la responsabilidad por este cuidado pasará a LITORAL GAS.

## 9.8 Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las reglamentaciones municipales vigentes respecto a trabajos en la vía pública, al cierre total o parcial de calles o cruces de calles, a la señalización, vallado y balizamiento de las obras, a la ocupación y/o uso y/o conservación y/o apertura de la vía pública, a la construcción y/o reparación de pavimentos y veredas, al encajonamiento y/o retiro de tierra y/o materiales, a cruces de vías férreas o rutas nacionales o provinciales, a las normas sobre seguridad e higiene, etc., abonando los derechos y/o tasas y/o aranceles y/o garantías que por dichos conceptos estuvieren a su cargo.

Cuando se deba interrumpir el tránsito en las arterias que afectan las obras, se deberá señalizar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas.

## 10. Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes

Todas las operaciones necesarias para la ejecución y terminación de las obras y la subsanación de posibles defectos de las mismas serán llevadas a cabo, de forma que no se interfiera innecesaria o indebidamente con:

- La conveniencia del público o,
- El acceso, utilización y ocupación de carreteras y caminos y sendas públicas o privadas que conduzcan o sean parte de propiedades.

El Contratista mantendrá indemne a LITORAL GAS contra toda reclamación, procedimiento, daño, coste, cargas o gastos de cualquier naturaleza resultante de ello.

## 11. El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra

Durante la ejecución de las obras, el Contratista mantendrá el sitio de las obras libre de toda obstrucción innecesaria, y almacenará o se deshará de la maquinaria y materiales sobrantes, retirando los escombros, basuras u obras provisionales que no hayan de utilizarse.

En todo momento deberá mantener libres, seguros y en buenas condiciones los accesos a las propiedades frentistas, tomando además las medidas necesarias para el libre acceso de los vehículos a los guardacoches existentes en dichas propiedades.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviese en las condiciones indicadas, la Inspección de Obras impondrá términos para efectuarla.

#### 12. Deber del Contratista de actuar durante emergencias

El Contratista deberá comunicar en forma inmediata y precisa sobre toda anormalidad o incidente de características no rutinarias que se produzcan en relación a las tareas desarrolladas.

A título de ejemplo se sugieren situaciones como:

- cualquier incidente que involucre una instalación de gas.
- explosión no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio,
- fuego no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio
- pérdida de suministro que afecte a clientes
- personas accidentadas a causa de trabajos con gas
- situaciones donde se vean involucrados los medios de comunicación o los bomberos.

Toda información sobre estas situaciones de emergencia deberá ser reportada a los números que a continuación se indican:

EMERGENCIAS 0800 777 5427

En casos de emergencias con motivo y en ocasión de las obras, que amenacen o que puedan causar daños a personas o daños a propiedades de LITORAL GAS o de terceros, el Contratista tiene el deber de actuar inmediatamente en salvaguarda de tales daños.

#### 13. Notificación de sustancias peligrosas

Si el Contratista encontrase en el sitio de la obra alguna materia o sustancia que sospeche que resultará peligrosa para la salubridad de personas, debe de cesar el trabajo en el área afectada, acordonar la misma y notificar inmediatamente a la Inspección de Obras. Si las substancias resultaran ser peligrosas, el traslado y disposición final de ellas será realizado con cargo al Contratista y supervisión de LITORAL GAS.

#### 14. Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones

El Contratista deberá coordinar la realización de las obras con la autoridad comunal, municipal, provincial, o nacional según corresponda, a los efectos de su ajuste con obras o tareas proyectadas o en ejecución por otros organismos nacionales, provinciales, municipales y/o privados, con el objeto de reducir al mínimo los inconvenientes a causar a la población, cumpliendo con las normas y ordenanzas vigentes, así como con convenios que tenga firmados LITORAL GAS con dichos organismos.

Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones y/o empresas públicas nacionales, provinciales, municipales o privadas, tales como

cruces de vías férreas, rutas o canales, apertura de veredas y calzadas, el proyecto respectivo deberá ser aprobado por aquéllas. El Contratista deberá efectuar las gestiones necesarias ante las autoridades que correspondan para la obtención de los permisos por dichas entidades.

Todas las sanciones, multas o indemnizaciones que pudieren corresponder por la ejecución deficiente o antirreglamentaria de tales trabajos serán soportadas por el Contratista.

#### 15. Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos

Las solicitudes de interferencias con otros servicios o instalaciones deberán ser gestionadas por el Contratista.

Las instalaciones y obras subterráneas que quedaren al descubierto al practicar las excavaciones, deberán ser conservadas con todo esmero por el Contratista, quien junto al Comitente serán los únicos responsables de los deterioros que por cualquier causa en ellas se produjeran, corriendo por su cuenta el pago de las reparaciones y otros gastos que por este motivo tuvieran lugar.

#### 16. Calidad de los materiales e instalaciones

El Contratista deberá utilizar siempre materiales que hayan sido aprobados por el Instituto del Gas Argentino S.A., por el Bureau Veritas, o por un organismo reconocido por el ENARGAS y que figuren en los listados de materiales aceptados por LITORAL GAS. Los listados se encuentran a disposición para consulta.

En el caso de que un tipo de elemento no figure en el listado mencionado, el Contratista deberá presentar la documentación técnica del producto a LITORAL GAS.

LITORAL GAS aprobará o rechazará los materiales a utilizar en el transcurso de la obra de acuerdo a los resultados de ensayos; a tal efecto tendrá amplias facultades para inspeccionarlos o ensayarlos en cualquier momento y lugar durante la preparación, almacenamiento y utilización.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el transcurso de los mismos, los métodos, materiales y equipos adoptados por el Contratista parecieran ineficaces o inadecuados a juicio de LITORAL GAS o de su Inspección de Obras, éste podrá ordenar que los perfeccione o reemplace por otros más eficientes, sin que ello de lugar al requerimiento de compensación alguna.

El Contratista debe solicitar en tiempo oportuno la inspección de materiales y obras cuya calidad y cantidad no se pudieran comprobar posteriormente por pertenecer a trabajos que deben quedar ocultos. En caso contrario dichos trabajos podrán ser rechazados a exclusivo juicio de LITORAL GAS. La firma de las Actas de Medición por parte de la Inspección de Obras de LITORAL GAS no implicará la aceptación de los trabajos realizados. Cualquier defecto de calidad y/o ejecución podrá originar el rechazo por parte de LITORAL GAS de los trabajos ya ejecutados en cualquier momento, aún con posterioridad a la firma de dichas Actas de Medición. En tal caso el

Contratista deberá rehacer el trabajo o reemplazar el material, sin por ello tener derecho a retribución alguna.

#### 16.1 Calidad de los Materiales e Instalaciones.

Todos los materiales, piezas de repuesto, equipos e instalaciones suministradas por el Contratista serán:

- nuevos, de alta calidad y libre de defectos, de conformidad con las Especificaciones Técnicas.
- del tipo descrito en el contrato, en el proyecto constructivo aprobado y acordes con las instrucciones de la Inspección de Obras y,
- sometidos a aquellos ensayos requeridos por las Especificaciones Técnicas y/o los que la Inspección de Obras oportunamente disponga, en el lugar de preparación o fabricación, o en las obras.

El Contratista proporcionará la ayuda, mano de obra, electricidad, combustibles, almacenes, aparatos e instrumentos que se necesiten habitualmente para examinar, medir y ensayar cualquier material o instalaciones y proporcionará muestras de los materiales antes de su incorporación a las obras, así como muestras de aquellos que seleccione la Inspección de Obras para que sean sometidos a los ensayos que determine.

Cuando la Inspección de Obras determine que los materiales o instalaciones son defectuosos o de cualquier modo no están de acuerdo con los requeridos y aprobados podrá rechazar los materiales e instalaciones, notificándolo inmediatamente por escrito al Contratista y/o al Comitente e incluyendo una lista de las objeciones. El Contratista corregirá inmediatamente los defectos, consiguiendo que los materiales e instalaciones rechazadas cumplan con las Especificaciones Técnicas, sufragando todo coste que esto le ocasione. Si la Inspección de Obras así lo requiere, se harán o repetirán los ensayos de los materiales e instalaciones rechazados, en los mismos términos y condiciones en que antes se hicieran.

#### 16.2 Coste de las Muestras

Todas las muestras serán efectuadas por el Contratista, a su cargo.

#### 16.3 Coste de los Ensayos

El Contratista correrá con el coste de la realización de cualquier ensayo.

#### 16.4 Inspección de las Operaciones

La Inspección de Obras y cualquier persona autorizada por ella, tendrán acceso a los talleres y lugares donde se están elaborando, fabricando, o preparando materiales. El Contratista proporcionará todos los medios y la asistencia necesaria para hacer posible dicho acceso.

#### 16.5 Inspección y Ensayos

La Inspección de Obras tendrá derecho a inspeccionar y ensayar los materiales e

instalaciones, cuyo suministro está previsto en el Contrato, durante su elaboración, fabricación o preparación. Si la elaboración, fabricación o preparación de dichos materiales o instalaciones se realizase en talleres o lugares distintos de los del Contratista, éste obtendrá autorización para que la Inspección de Obras lleve a cabo la inspección y ensayos en dichos talleres o lugares. Dicha inspección o ensayo no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones contractuales.

El Contratista acordará con la Inspección de Obras el momento y lugar para la inspección o ensayo de materiales o instalaciones. El Contratista enviará a la Inspección de Obras copias debidamente certificadas de los resultados de los ensayos.

#### 16.6 Fechas de la Inspección y Ensayos

El Contratista acordará con la Inspección de Obras el momento y lugar para la inspección o ensayo de materiales o Instalaciones. La inspección de Obras avisará al Contratista de su intención de llevar a cabo la inspección o de asistir a los ensayos, con una antelación mínima de 24 horas. Si la Inspección de Obras no se presentase en el momento acordado, el Contratista podrá llevar a cabo los ensayos, salvo que la Inspección de Obras ordenase otra cosa. El Contratista enviará a la Inspección de Obras copias debidamente certificadas de los resultados de los ensayos.

#### 16.7 Rechazos

Cuando los materiales o instalaciones no estén listos para su inspección y ensayo en la fecha, hora y lugar acordados según el Artículo anterior, o cuando como resultado de la inspección y ensayo a que se refiere ese Artículo, la Inspección de Obras determine que los materiales o instalaciones son defectuosos o de cualquier modo no están de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, podrá rechazar los materiales o instalaciones, notificándolo inmediatamente al Contratista. Esta notificación deberá incluir las objeciones de la Inspección de Obras. El Contratista corregirá inmediatamente el defecto y logrará que los materiales o instalaciones rechazados cumplan con las Especificaciones Técnicas. Si la Inspección de Obras así lo requiere, se repetirán los ensayos de los materiales e instalaciones rechazados en los mismos términos y condiciones en que antes se hicieran.

#### 16.8 Examen previo de las Obras

Ninguna parte de la obra será cubierta u ocultada sin la aprobación de la Inspección de Obras, y el Contratista habrá de dar toda clase de facilidades a la misma para examinar y hacer mediciones de cualquier parte de la obra que vaya a ser cubierta u ocultada, así como para examinar las cimentaciones, antes de construir sobre ellas. El Contratista notificará a la Inspección de Obras cuando una parte de la obra o de las cimentaciones estén listas, o próximas a estarlo, para su examen.

La Inspección de Obras podrá ordenar al Contratista que descubra cualquier porción de la obra con el propósito de examinar el trabajo. Si dicha obra resulta inadecuada, el Contratista, sufragando todo costo que esto le ocasione, corregirá inmediatamente lo que la Inspección de Obras encontró inadecuado y lo ajustará a lo establecido en los Planos del Proyecto Constructivo y Especificaciones.

## 16.9 Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados

La Inspección de Obras tendrá facultades para dar instrucciones, cuando lo considere oportuno para:

- Retirar del sitio en el período o períodos que se hayan especificado, cualquier material o instalación.
- La substitución por materiales o instalaciones apropiados y adecuados.

## 17. Normas de referencia

En caso de existir incompatibilidad entre los códigos, normas de referencia, planos u otra documentación contractual, regirán los requisitos más estrictos. Toda incompatibilidad deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Obras para solicitar las aclaraciones y directivas del caso, antes de ordenar o proveer cualquier material o mano de obra, siendo LITORAL GAS quien decidirá al respecto.

Algunas normas de referencia son:

- Manual Técnico de LITORAL GAS Vol. I, II, III, IV (MTLG).
- Manual de Procedimientos Ambientales de LITORAL GAS (MPA).
- Norma NAG 100: Normas mínimas de Seguridad para el transporte y distribución de Gas Natural y otros Gases por cañería.
- Norma API 1104: Norma para soldadura de cañerías e instalaciones complementarias.
- Norma NAG 108 Gas del Estado última revisión: Revestimiento anticorrosivo de tuberías en operaciones normales.
- Norma NAG 109: Norma para almacenamiento de caños acero, revestidos y sin revestir.
- Norma NAG 110: Reglamentaciones sobre Higiene y Seguridad en el trabajo para las instalaciones de revestimiento anticorrosivo de cañería de acero.
- Norma NAG 113: Reglamento para la realización de obras a ejecutar por terceros contratados por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por Gas del Estado.
- Norma NAG 124: Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.
- Norma NAG 140: Sistemas de tuberías plásticas de polietileno (PE) para el suministro de combustibles gaseosos.
- Disposición Interna 1751: Normas para la habilitación de gasoductos o ramales.
- Norma NAG 153: Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías.
- Normas ANSI, API, ASME, IRAM, en lo que competa de aplicar.
- Reglamentos o disposiciones de Vialidad Nacional, Provincial, Ferrocarriles, y otros organismos Nacionales, Provinciales, Municipales.

## 18. Subcontratistas

El Contratista deberá presentar un listado de las tareas que serán subcontratadas, identificando la empresa que será responsable de cada una de ellas.

## 19. Higiene y Seguridad

El Contratista deberá ejecutar las obras respetando las disposiciones de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos reglamentarios, las del Decreto 911/96, la Ley 24.557 Riesgos del Trabajo, la Resolución 231/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación; y toda otra norma que rigiera en la materia.

Asimismo, el Contratista deberá cumplir inmediata y estrictamente las instrucciones que, en relación con esta materia, le imparte LITORAL GAS.

El Contratista deberá presentar un Programa de Higiene y Seguridad, en forma digital a través del Gestor Documental, que será aprobado por LITORAL GAS y cuyo contenido mínimo será:

- 1-Datos Identificatorios:
  - Número de Proyecto.
  - El nombre y el tipo de obra, propias o de tercero.
  - Comitente.
  - Contratista Principal.
  - Subcontratista.
- 2- Política de Seguridad de la empresa.
- 3- Organización de la Empresa.
- 4- Objetivo.
- 5- Alcance.
- 6- Referencias:
  - Ley 19587, Higiene y Seguridad en el Trabajo.
  - Ley 24557, Riesgos del Trabajo.
  - Decretos 351/79; 911/96; 170/96.
  - Resoluciones SRT 231/96; 51/97; 35/98; 319/99 y MTSS 295/03.
  - Secciones Internas de Litoral correspondientes a la ejecución de la tarea.
- 7- Memoria Descriptiva de la Obra y sus etapas Constructivas incluyendo los Procedimientos de pruebas hidráulicas, de Hermeticidad y Radiografiado cuando lo obra lo amerite.  
Memoria descriptiva del servicio ofrecido y sus actividades específicas para el caso de prestaciones de servicios.
- 8- Infraestructura de Obras.
- 9- Manejo de la Emergencia.(Teléfonos de los Centros de Asistencia Médica de la ART, Teléfonos de Bomberos, Policías, etc. de la zona de trabajo)
- 10-Aprobación conforme al Anexo I, Res. SRT Nº 51/97.
- 11- Anexos.
- 12- Copia del registro actualizado y firmado por el personal de las Capacitación recibidas.
- 13- Copia del registro actualizado y firmado por el personal de la entrega de E.P.P.
- 14- Certificación emitida por el Colegio Profesional de la actividad donde esté inscripto el Responsable de Higiene y Seguridad, que acredite la habilitación a ejercer su profesión durante el año en curso.
- 15- Fotocopia que acredite el pago de la matrícula profesional del Responsable de Higiene y Seguridad.

- 16- Se indicará una forma efectiva de comunicación con el responsable del servicio de Higiene y Seguridad y/o el responsable técnico de la empresa vía e-mail.

Es rigurosamente obligatorio para el Contratista tener en las obras un botiquín suficientemente provisto con los elementos y útiles de curación que se requieran para los casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

El Contratista deberá contar con un responsable en Higiene, Seguridad, Señalización y Tránsito, según lo establece la Sección 1380 para que a lo largo de la ejecución y la terminación de las obras y la subsanación de posibles defectos de las mismas, proporcione y mantenga todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro, circunvalaciones, dirección de tránsito y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección de Obras o por cualquier autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de los dependientes del Contratista, LITORAL GAS o terceros.

En obra se requerirá la presencia del Técnico de Higiene y Seguridad tantas horas por semana como indica el Decreto 911 como mínimo. De observarse frecuentes irregularidades en la obra respecto a estos temas, se solicitará incrementar la presencia de dicho técnico. En particular, se requerirá la presencia del Técnico de Higiene y Seguridad durante la ejecución de los trabajos de empalme y habilitación.

El Contratista presentará el programa de prevención a desarrollar, la capacitación prevista, el reglamento interno en la materia y la organización del Servicio de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección de Obras, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche balizas intermitentes en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

Estas especificaciones se aplicarán en forma subsidiaria a las dispuestas por la autoridad municipal.

Tal como lo indica la Resolución 51/97, en su artículo 1º, el Contratista deberá comunicar en forma fehaciente, a su Aseguradora de Riesgos del Trabajo, y con al menos cinco (5) días hábiles de anticipación la fecha de inicio de la obra. El Contratista presentará a la Inspección de Obras constancia de esta comunicación.

### 19.1 Protección Ambiental

El Contratista deberá cumplir con todo lo estipulado en la “NAG 153 - Normas Argentinas Mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías”, y con los procedimientos aplicables de las Secciones vigentes del Manual de Procedimientos Ambientales de Litoral Gas (MPA).

Sin perjuicio de esto, el Contratista deberá cumplir durante todo el periodo de ejecución de la obra, con las normativas vigentes en materia ambiental a nivel nacional, provincial y municipal que correspondan.

Previo al inicio de obra, el contratista deberá cumplimentar la presentación de la documentación inherente a la obra en cuestión, según requerimientos explicitados en la Sección MPA 60 – Estudios y Procedimientos ambientales según etapas de desarrollo y tipo de Obra.

Se podrá requerir la elaboración de un Estudio Ambiental Previo, de un Estudio de Impacto Ambiental y/o de un Programa de Gestión Ambiental si fuera de aplicación a la obra según los requisitos normativos vigentes o si el Sector Higiene, Seguridad y Medio Ambiente (HSyMA) lo considerara oportuno en base al impacto ambiental potencial de la obra en cuestión.

Toda documentación ambiental será realizada y firmada por un profesional con incumbencias acreditables en Medioambiente.

Durante todo el período de ejecución de los trabajos, el Contratista deberá cumplir con las medidas de protección ambiental especificadas en las revisiones vigentes de las siguientes Secciones del MPA:

- Sección MPA 60: Estudios y Procedimientos Ambientales según etapas de desarrollo y tipo de obras
- Sección MPA 61: Uso del MPA para Reparaciones y Obras Menores
- Sección MPA 70: Estudio Ambiental Previo
- Sección MPA 80: Estudio de Impacto Ambiental
- Sección MPA 90: Programa de Gestión Ambiental
- Sección MPA 91: Plan de Protección Ambiental
- Sección MPA 93: Plan de Abandono o Retiro de instalaciones de gas
- Sección MPA 100: Movimientos de Suelo
- Sección MPA 101: Protección Ambiental durante las Tareas de Unión de Cañerías de Acero
- Sección MPA 110: Construcción de Túneles y Perforaciones Dirigidas
- Sección MPA 120: Cruce de Cursos de Agua
- Sección MPA 130: Gestión Ambiental del Agua
- Sección MPA 180: Gestión de Residuos – Generalidades y Clasificación
- Sección MPA 182: Gestión de Residuos de Contratistas
- Sección MPA 200: Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- Sección MPA 230: Secado de Cañerías con Metanol

Es responsabilidad del Contratista solicitar a HSyMA las Secciones del MPA aplicables al desarrollo de la obra en cuestión, comunicándose previamente al e-mail [hsyma@litoralgas.com.ar](mailto:hsyma@litoralgas.com.ar).

## 20. Aportes profesionales

El Representante Técnico del Contratista deberá estar inscripto en el colegio profesional correspondiente. Previo al inicio de la obra se exigirá al Contratista la presentación de los comprobantes que acrediten que, tanto la matrícula como los aportes previsionales a la caja correspondiente se encuentren al día.

Asimismo, el Contratista deberá gestionar la aprobación de la obra ante el colegio profesional, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y aportes que

corresponda efectuar tanto a las cajas previsionales como al colegio mencionado.

Los aportes se efectuarán por los siguientes conceptos: "Anteproyecto", "Proyecto", "Representación Técnica" y "Dirección de Obra". El monto correspondiente a los materiales aportados por Litoral Gas, a los efectos del cálculo del monto de obra, será indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares.

## **PARTE II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DEL GASODUCTO**

### **21. Presentaciones**

#### **Digitalización de Documentos - Gestor documental**

Se deberá solicitar el Alta de la Obra en el Gestor Documental al mail [solicitud.alta.obra@litoralgas.com.ar](mailto:solicitud.alta.obra@litoralgas.com.ar), donde la administración de Litoral Gas habilita la Obra para la carga de Documentos.

Los documentos deberán ser ingresados en formato PDF a menos que se indique lo contrario para el tipo de documento.

#### **21.1 Proyecto constructivo**

Previo al inicio de las obras el Contratista deberá presentar en la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS la documentación que compone el proyecto constructivo y que se detalla a continuación:

- A. Proyecto constructivo del gasoducto
1. Memoria de cálculo de caños, accesorios y monturas de refuerzo para derivación utilizados en la obra de gasoducto
2. Planos Constructivos del Gasoducto
  - a) Relevamiento planialtimétrico de la traza con indicación de progresivas. En el caso de trazados urbanos se deberá presentar la planimetría acompañada por un corte transversal cada 100 m.
  - b) Cañería: diámetro, material, espesor, revestimiento, longitud, parcheo y pintura.
  - c) Tapada y compactación.
  - d) Distancias de seguridad y distancias mínimas a otras instalaciones.
  - e) Presión: máxima y mínima de operación, de prueba y su duración.
  - f) Listado de materiales: ubicación, descripción, cantidad, norma y fabricante.
  - g) Cartelería.
  - h) Ubicación de las válvulas de bloqueo de línea y cualquier otra instalación de superficie que corresponda.
  - i) Clases de trazado.
  - j) Detalle del punto de empalme al gasoducto existente y su localización geográfica.
  - k) Determinación y resolución de puntos conflictivos en el trazado. Planos de detalle.
  - l) Detalle de cada una de las curvas.
  - m) Detalle de cada una de las válvulas de bloqueo de línea (cuando corresponda).
  - n) Detalle de cada una de las cámaras de válvulas (cuando corresponda).

- o) Detalle de las conexiones a los ramales de derivación a las localidades (cuando corresponda).
  - p) Detalle de la válvula de fin de tramo (cuando corresponda).
  - q) Interferencias con otros servicios o instalaciones.
  - r) Georreferenciación con indicación del punto fijo IGN de referencia.
3. Proyecto constructivo de cada uno de los cruces especiales: rutas, vías, ríos, arroyos, canales, bañados.
    - a) Memoria descriptiva del método constructivo
    - b) Memoria de cálculo (si correspondiera) y/o cálculo de la cota de erosión máxima en el caso de cruces de cursos de agua
  4. Procedimientos de las pruebas de resistencia y hermeticidad con detalles de cabezales de prueba.
  5. Procedimiento de curvado
  6. Procedimiento de soldadura
  7. Procedimiento de radiografiado y/o gammagrafiado
  8. Procedimiento de inspección de soldaduras por tintas penetrantes
  9. Procedimiento de reparación de soldaduras
  10. Documentación ambiental en función del tipo de obra (Declaración Jurada, Estudio de Impacto Ambiental, etc.)
- B. Proyecto de la Protección Catódica
1. Estudio de la resistividad del suelo y pH.
  2. Memoria de cálculo.
  3. Planos constructivos de protección anticorrosiva.
  4. Interferencias con líneas de alta y media tensión.

Esta será la documentación mínima a presentar a menos que se especifique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Cada documentación técnica se presentará para su revisión, en forma digital (archivos formato pdf) a través del Gestor de Documentos de Litoral Gas. Para ello, la empresa contratista deberá contar con un usuario, por lo cual, en caso de no contar con el mismo, deberá tramitarlo a través de los administrativos de los sectores Estudios y Proyectos u Obras. Cada uno de estos documentos será recepcionado por el sector correspondiente de Litoral Gas, dependiendo del tipo de documento de que se trate y que la empresa contratista seleccione en el aplicativo al momento de su carga, y recibirá, a la finalización de su tratamiento, un correo electrónico, donde se le comunicará el resultado de la evaluación. Se advierte que hay documentos de la obra que aún serán solicitados en papel, principalmente aquellos que requieran de la firma de las partes en original. A su vez, cada vez que Litoral Gas lo requiera, podrá solicitar copias de la documentación en papel.

Se considerará que el término “Presentaciones”, según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de Estudios y Proyectos o del sector que correspondiera.

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos considerándose un plazo de

quince (15) días hábiles para permitir su análisis a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesiten documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

La documentación corregida será devuelta al Contratista por Estudios y Proyectos con alguna de las siguientes inscripciones: "aprobado", "observado", "no aprobado" o "rechazado".

La calificación "aprobado" se utiliza para indicar que la presentación cumple con los criterios previstos en el proyecto y la documentación contractual y que no es necesario efectuar correcciones a la presentación. Esta calificación permite al Contratista comenzar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente.

La calificación "observado" permite iniciar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente mientras el Contratista corrige la presentación de acuerdo con las observaciones señaladas a la misma por LITORAL GAS. Esta calificación no exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.

La calificación "no aprobado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los criterios previstos en los planos de proyecto y en la documentación contractual. Requiere que el Contratista realice una nueva presentación en forma adecuada. No se permite prefabricar, instalar o encargar ningún elemento cuando la presentación está marcada con esta calificación.

La calificación "rechazado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o el sector que corresponda.

Todas las presentaciones técnicas entregadas por el Contratista deberán llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda "Representante Técnico". También los documentos digitales ingresados a través del Gestor de documentos de Litoral Gas deberán encontrarse firmados.

No se considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al Contratista quien será el responsable de toda demora causada por dicha circunstancia.

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. El Contratista no deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento si la presentación correspondiente no le ha sido devuelta con algunas de las siguientes inscripciones: "aprobado" o bien "observado".

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las

especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe LITORAL GAS de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de los fabricantes.

## 21.2 Planos conforme a obra

Previamente a la firma del Acta de Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de LITORAL GAS, los planos Conforme a Obra terminada de acuerdo con lo indicado en el artículo "Especificaciones para la confección de planos de gasoductos". Además, se requerirá, previo a la habilitación, la presentación a la Inspección de Obra de los planos conforme a obra provisarios, con todos los datos relativos a las válvulas involucradas en la operación.

## 21.3 Especificaciones para la confección de planos de gasoductos

Estas especificaciones son de aplicación para el dibujo de los planos que constituyen el Proyecto Constructivo como de los planos Conforme a Obra. También es de aplicación la Especificación Técnica ET/LG/055/98 "Especificaciones de dibujo de planos y planchetas".

## 21.4 Documentación para presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra

Previamente a la apertura de obra, el Contratista deberá presentar en las oficinas del sector Obras, GNC y Subdistribuidoras la documentación del Anexo D de la Sección 1387 "Gestión de Obras de Terceros" de los Manuales Técnicos de LITORAL GAS (MTLG).

Asimismo, toda la información descripta deberá cargarse en el Gestor de documentos. Cabe señalar que el listado es enunciativo mas no limitativo de lo que se puede requerir.

## 22. La obra

### 22.1 Obrador

El Contratista deberá disponer la instalación de un obrador de dimensiones y características adecuadas y acordes al tamaño y complejidad de las obras a realizar, en la medida del espacio disponible y en el lugar que se acordará con la Inspección

de Obras.

Este obrador, que servirá como depósito de materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie y como pañol de herramientas, deberá ser mantenido limpio y ordenado. Se establecerá en él, adecuada vigilancia para prevenir faltantes o deterioros de los elementos almacenados. La ubicación del obrador no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en las inmediaciones.

Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída. Elementos tales como válvulas, accesorios, etc. se almacenarán en lugares aptos, los cuales poseerán al menos un contrapiso. El acopio de materiales no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en la zona, ni interrumpir la normal escorrentía superficial.

Cuando así se estipule en las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista deberá proveer una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras de LITORAL GAS, en el obrador. La misma deberá contar con los siguientes elementos:

- un escritorio con cajones
- una silla para escritorio
- un mueble biblioteca o estantes
- 2 sillas

En la diagramación del obrador deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales deben ser establecidas en los sitios de menor riesgo. Dichas vías deben estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo, se indicarán en forma inequívoca los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en el artículo de Higiene y Seguridad.

## 22.2 Materiales

Los materiales aportados por el Contratista para la ejecución de la obra, deberán ser inspeccionados de acuerdo con lo especificado en la Sección MTLG 1275 “Control de Calidad para Materiales”.

## 22.3 Replanteo

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras, referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin.

## 22.4 Pista

Se entenderá por tal la franja de terreno de ancho adecuado coincidente con la traza del gasoducto o ramal.

Será condición imprescindible para iniciar los trabajos de limpieza y nivelación de la pista, contar con todos los permisos de paso acordados con particulares y organismos oficiales.

El ancho máximo de la pista de trabajo será aquel especificado en la Norma NAG 153: Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías.

Será responsabilidad del Contratista, limitar el tránsito por la pista únicamente a los equipos y vehículos afectados a la construcción e inspección.

El Contratista evitara eliminar o afectar cualquier instalación o elementos existentes (construcciones, árboles, etc.), fuera del límite de la pista. En caso de ser inevitable tal situación, deberá dar participación a la Inspección de Obras y obtener su autorización escrita.

En caso de que la pista se extienda por terrenos privados, el Contratista abrirá caminos de acceso desde los caminos existentes hasta la pista, a distancias acordes a las necesidades en la zona atravesada, previo acuerdo con el Propietario aclarándose especialmente que es indispensable contar con accesos permanentes a cualquier punto del conducto en su longitud total. Antes de empezar la operación de limpieza, el Contratista se familiarizará con todas las indicaciones especiales incluidas en los Permisos de Paso y cumplirá con todas las disposiciones y restricciones.

Antes del comienzo de la obra LITORAL GAS, el Contratista y el Propietario del terreno firmarán un Acta de Relevamiento Previo donde se indicará una descripción del estado de la propiedad (cultivos existentes, mejoras, etc.).

No obstante contar con el Permiso de Paso, el Contratista deberá coordinar con el Propietario el ingreso a sus campos y/o propiedades.

El Contratista accederá a todos los requerimientos razonables de los propietarios u ocupantes de los terrenos a atravesar, a fin de reducir las interferencias que originen las operaciones de la construcción, con las labores o usos normales de los campos que se atraviesen.

Una vez finalizados los trabajos, LITORAL GAS, el Contratista y el propietario del terreno firmarán un acta de daños donde se indicará una descripción del estado en que se encuentra el terreno afectado posteriormente a la obra y los daños que se han producido.

El Contratista reparará inmediatamente a su condición original, las construcciones o elementos dañados, durante la ejecución de los trabajos, a satisfacción de los propietarios, autoridades respectivas e Inspección de Obras.

Queda expresadamente establecido que el Contratista será responsable de todo reclamo por daños y perjuicios evitables o inevitables que no hayan sido debidamente autorizados y registrados, y que surjan como consecuencia de la ejecución de los trabajos, cualquiera fuese su naturaleza, corriendo por su cuenta y cargo las indemnizaciones pertinentes.

A la finalización de los trabajos, el Contratista deberá redactar y firmar conjuntamente con LITORAL GAS y el Propietario la correspondiente Acta de Conformidad del Propietario donde se registrará la conformidad del Propietario por los resarcimientos percibidos y su declinación a realizar cualquier otra reclamación.

Las mencionadas actas deberán ser suscritas por el Representante Autorizado de LITORAL GAS, por el Representante Autorizado del Contratista y por el Propietario.

El Contratista procederá a la limpieza y nivelación de la pista en el ancho ya establecido, su nivelación asegurará el libre escurrimiento de las aguas pluviales, preparándose en lugares adecuados desagües convenientes, a fin de evitar su acumulación y la consecuente inundación de la zanja. Se deberá asegurar en todos los casos que no queden obstáculos que impidan la ejecución de las operaciones en condiciones satisfactorias.

El Contratista tomará las precauciones para mantener la circulación de agua en zanjas de riego a satisfacción de dueños o usuarios de las mismas y evitará la acumulación de materiales de desmonte o tierra en los bordes de la pista.

#### 22.5 Marcado del trazado

El marcado del trazado del gasoducto y/o ramal, será realizado por el Contratista en toda la longitud de la línea. Será demarcado con cal. Se colocarán estacas de veinticinco centímetros cuadrados (25 cm<sup>2</sup>) de sección mínima y sesenta centímetros (60 cm) de altura, de madera dura, pintada de color amarillo, ubicadas cada doscientos cincuenta metros (250 m) y en las intersecciones con los alambrados divisorios de propiedades, enumerados correlativamente. De existir alambrados paralelos al trazado, éstos podrán ser utilizados para la colocación de las placas identificatorias de la progresiva.

#### 22.6 Cercos y tranqueras o portones

El Contratista ejecutará tranqueras en todos los cercos afectados por la pista que sea imprescindible cortar. Una vez obtenidos los permisos de los dueños o usuarios de los terrenos, el Contratista construirá tranqueras y pasos provisorios en la intersección de cada cerco con la pista a fin de facilitar el desplazamiento de equipos. Los cercos deberán ser reforzados por el Contratista a efectos de evitar daños en aquellos lugares donde sea necesario cortarlos; cuando se trate de hilos de alambre éstos deberán ser engrampados antes de cortarlos, para evitar que pierdan su tensión original.

El Contratista será responsable de mantener todos los pasos provisorios cerrados; a tal fin deberá prever vigilancia en los mismos y se hará cargo de las pérdidas o daños que pudieran ocasionarse por el no cumplimiento de esta condición.

La instalación y provisión de tranqueras definitivas se realizará por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo indicado en el proyecto constructivo y en la posición indicada por la Inspección de Obras. La tranquera deberá ser de calidad igual o superior a la del alambrado existente y conforme a plano tipo MTLG 1630-16. Se requerirán este tipo de tranqueras en las salidas a caminos, mientras que los

alambrados existentes entre campos poseerán pasos de alambrado. En el caso de existir zanjas en correspondencia con las tranqueras, se deberá construir una alcantarilla y el acceso, de manera de poder ingresar al predio con vehículos, de acuerdo con lo especificado en “Alcantarillas y accesos”.

## 22.7 Excavaciones y zanjas

La excavación incluye la remoción de material de cualquier naturaleza encontrado, incluyendo todas las obstrucciones que pudieran interferir con la propia ejecución y terminación del trabajo. La remoción de tal material debe estar de acuerdo con los trazados y perfiles mostrados u ordenados. Las rocas y otros materiales que en la opinión de la Inspección de Obras no sean apropiados para el posterior relleno deberán ser retirados del sitio de la obra por el Contratista a los lugares que el mismo proveerá para tal fin. El Contratista deberá proveer, instalar y mantener todos los sistemas de sostén, entibamientos, apuntalamientos o tablestacados que pudieran ser necesarios y requeridos para los laterales de la excavación como también deberá mantener un sistema de bombeo u otro método aprobado de desagote o depresión de napa que se encargará de remover toda el agua que llegue a la excavación proveniente de cualquier fuente. Dicha agua deberá ser canalizada fuera del sitio mediante métodos que determine el Contratista y que no afecten a terceros, siendo responsabilidad de éste los daños que se produjeren.

La propuesta incluirá toda la excavación a efectuar en cualquier tipo de terreno, ya sea hecha a máquina zanjadora, a mano, herramientas neumáticas o cualquier otro método que pueda ser necesario para preparar la zanja a efectos de ubicar la cañería en la posición adecuada.

Queda establecido que las mayores dimensiones en lo referente al ancho, profundidad de zanja y/o tapada de la cañería, como así también en la longitud de ésta a lo largo de la traza del gasoducto y/o ramal, cualquiera sean las causas que las originen, no dará lugar al pago de adicional alguno.

El ancho de la zanja, responderá en un todo a las normas de aplicación y la profundidad será tal que asegure para la cañería una tapada mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m).

En lugares tales como adyacencia a los cruces, caminos, vías férreas, canales de irrigación y drenajes, arroyos, ríos y otros cursos de agua, aeropuerto o cualquier otro punto donde las normas de aplicación puedan requerir una mayor profundidad, el Contratista realizará la excavación necesaria para cumplir los requisitos mencionados.

A su vez y en zonas cuyas jurisdicciones dependan de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, deberán seguirse las indicaciones que para cada caso establezcan las autoridades respectivas.

En particular, para la instalación de gasoductos y/o ramales en zonas de rutas o caminos deberán tenerse en cuenta las reglamentaciones vigentes en Vialidad Nacional o Provincial, en lo referente a distancias de alambrados y profundidades de la zanja.

La zanja deberá ser lo más recta posible y su fondo deberá tener una rasante suave y uniforme a fin de evitar pendientes abruptas.

El empalme de las distintas profundidades de zanjo, se efectuará en forma gradual, reduciendo al mínimo el número de curvas verticales requeridas para tender las cañerías conforme a las características del terreno.

En caso de tratarse de líneas de transmisión que deban ser inspeccionadas internamente mediante scraper instrumentado, el radio de curvatura mínimo a considerar será de veinte (20) veces el diámetro de la cañería en cuestión. En todos los casos se eliminarán las curvas innecesarias terminando la nivelación del fondo de la zanja a mano, cuando ello sea necesario.

Será obligación del Contratista informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas, y será responsable de los daños y perjuicios que ocasione. Serán entregadas a la Inspección de Obras toda la documentación sobre interferencias recabadas en las distintas empresas de servicio previamente al inicio de los trabajos de zanjo.

En el caso que durante las operaciones de zanjo se encuentre una construcción o instalación, el Contratista deberá informar a la Inspección de Obras en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras procederá a proteger o soportar dicha instalación.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia. El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección.

Los pavimentos que se dañen serán reparados por el Contratista y deberán realizarse en un todo de acuerdo con las exigencias del Municipio, Comuna o Vialidad que tenga jurisdicción sobre el mismo.

La zanja deberá ser interrumpida a los mismos intervalos que el desfile de cañerías, para permitir el paso de hacienda, equipos rurales, vehículos, peatones, etc. Además, cuando el campo zanjeado sea destinado a pastoreo, el Contratista deberá arbitrar los medios para evitar que los animales caigan a la zanja.

El Contratista tomará las prevenciones necesarias para evitar la mezcla del manto de humus con las capas retiradas de la excavación, de acuerdo con lo especificado en la Sección 100 del Manual de Procedimientos Ambientales (MPA) de LITORAL GAS.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre

de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

El Contratista deberá llenar, con relleno previamente aprobado por la Inspección de Obras toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

#### 22.7.1 Excavaciones exploratorias

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Asimismo, se realizarán sondeos con el objeto de determinar con precisión los puntos de empalmes con las cañerías existentes y las características del mismo.

Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra.

Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares que indique la Inspección de Obras. El Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

El Contratista deberá proteger todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas con el Propietario o responsable de la instalación.

El objeto de las excavaciones exploratorias es el de determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas a través de los pedidos de interferencias durante la preparación de los planos de Proyecto Constructivo.

Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

#### 22.7.2 Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones

El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación. El Contratista deberá interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a tomar para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

Durante el zanjo se controlarán permanentemente la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a +/-10% sobre lo especificado en el

proyecto constructivo o en las Especificaciones Técnicas.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en el retiro de material indeseable y la colocación de suelo seleccionado como arena aprobación de la Inspección de Obras. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

El Contratista deberá cumplir con los requisitos estipulados en la Sección MTLG 1380 de LITORAL GAS en cuanto a la acumulación de la tierra del zanjo.

El material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública dentro de un municipio y luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista a los lugares que indique la Municipalidad correspondiente. La carga, transporte y descarga y desparramo del material sobrante será responsabilidad del Contratista cualquiera sea la distancia de transporte. La gestión del material sobrante deberá cumplir con lo establecido en la Sección MPA 180-182 de LITORAL GAS, y se deberá presentar a la Inspección de la Obra el Acta de Disposición Final de Residuos indicando la cantidad de material y el lugar de disposición final.

El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas. La Inspección de Obras fijará el plazo para su alejamiento.

Todos los pozos de 1,20 metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45°, de acuerdo con lo establecido en la Sección MTLG 1380 de LITORAL GAS, a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención.

Para este último caso, previamente a la aprobación, la Inspección de Obras requerirá del Contratista la entrega de un plan de excavaciones, incluyendo informes con las memorias de cálculo, debidamente preparados y firmados por un profesional de la ingeniería matriculado y con incumbencias profesionales. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo responsable por los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

En el caso de emplearse entibamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removverse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas, o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá llenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección de Obras.

La excavación no podrá aventajar en más de 150 m la distancia necesaria para colocar la longitud de cañería que pueda ser instalada en el día siguiente. Se entenderá por cañería instalada a la cañería colocada y tapada con la zanja totalmente llena. Esta distancia podrá ser modificada a juicio exclusivo de la Inspección de Obras o a pedido fundado del Contratista.

Si el Contratista no cumpliese con lo establecido precedentemente, la Inspección de Obras le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones indicadas. En caso de incumplimiento del plazo fijado la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

En el caso de que el Contratista suspendiera temporariamente la tarea en un frente de trabajo durante un lapso de tiempo superior a 48 horas, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente llena y compactada, o en su lugar, se cubrirán con placas de acero pesado sujetas adecuadamente con abrazaderas y capaces de soportar tránsito de vehículos.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo responsable por los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

Los cruces de cañerías bajo pavimento se ejecutarán con máquina perforadora. La perforación se efectuará del menor diámetro posible compatible con la colocación de la cañería, de modo tal que no se requiera el posterior relleno. Si, a juicio de la Inspección de Obras, no fuese posible cumplir con esta condición, se llenará el espacio anular entre cañería y suelo mediante la inyección de Hormigón de Densidad Controlada (HDC) mediante bombeo o por gravedad mediante el uso de tolvas.

#### 22.7.3 Eliminación de aguas de las excavaciones

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de la zanja, encamisados o túneles, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, creen inconvenientes, condiciones desagradables o propicias para el desarrollo de enfermedades que amenazaran la salud pública.

El Contratista deberá proveer, instalar, operar y mantener bombas, caños, dispositivos y equipos de suficiente capacidad para mantener el área excavada como también las áreas de acceso libres de agua. Tal operación se mantendrá hasta que el área esté rellenada a un punto en el que el agua no interfiera con la correcta colocación de los caños y sus componentes o los rellenos. El Contratista deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras antes de suspender la operación de desagote.

El Contratista deberá proveer todos los medios de trabajo y facilidades necesarias para alimentar las bombas. El agua que se extraiga de los pozos de bombeo para el abatimiento de la napa freática, deberá ser limpia, sin arrastre de material fino y sin olor. Si el agua cumple con esos requisitos, se podrá descargar en el sistema de recolección de aguas de lluvia en el lugar aprobado por la Inspección de Obras. En el caso de que el agua se dispusiera en cursos de agua naturales (arroyos o ríos), además de los requisitos anteriores el agua extraída no podrá tener una mayor turbidez que la del curso de agua. Para defensa de las cámaras o los pozos de trabajo contra avenidas de aguas superficiales se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección de Obras.

Para la eliminación del agua subterránea si fuese necesario, el método utilizado deberá adaptarse a los tipos de suelos que atraviese la instalación, teniendo en cuenta que no deberán afectarse las construcciones aledañas. De ser necesario se empleará el método de depresión por puntas coladoras (Well-Point).

En el caso que los pozos de las residencias particulares, en la vecindad de la obra, llegaran a secarse durante las operaciones de desagote, el Contratista deberá coordinar para proveer un método alternativo de suministro de agua a las partes afectadas durante la construcción. Los drenajes que se construyan a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad.

Los drenajes, si fueran necesarios, se construirán en el fondo de la excavación, tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el presente. Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Contratista y sea aceptado por la Inspección de Obras.

#### 22.7.4 Puentes planchadas y pasarelas

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planeación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras. En algunos casos el Contratista tendrá que proveer un desvío o ruta alternativa previamente aprobada por la Inspección de Obras.

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cocheras, garages públicos o particulares, galpones, depósitos,

fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorias. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida, siempre y cuando sea por un período de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapies y baranda.

El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recoger la basura y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

#### 22.7.5 Desagües públicos y domiciliarios

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos, de acuerdo con las exigencias del organismo público o privado correspondiente.

Toda vez que con motivo de la obra se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

#### 22.7.6 Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para realizar apuntalamientos y evitar o controlar derrumbes.

Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de occasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolíjo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, realizando los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin.

En el caso de emplearse entibaciones completas o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se repute imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a las propiedades o a personas, será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

#### 22.7.7 Depósito de los materiales

El Contratista será responsable del depósito de los materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con lo establecido en la Sección MTLG 1380 y la Sección MPA 100.

La tierra o material extraído de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección de Obras pudieran evitarse.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el Contratista.

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisarios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando ésta por escrito aún cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección de Obras. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección de Obras testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para LITORAL GAS y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

#### 22.8 Preparación de la cañería

##### 22.8.1 Alineación de costuras

Cuando se instalen caños con costura longitudinal soldada se dispondrán de tal modo que ésta quede sobre la parte superior dentro de un ángulo de 15 grados con el plano vertical del eje del caño. Las piezas siguientes serán dispuestas alternativamente a la derecha y a la izquierda con el mismo ángulo para evitar la continuidad de la costura longitudinal.

##### 22.8.2 Cambios de dirección

Todo cambio de dirección se deberá realizar de acuerdo con lo indicado con la Sección 313 de los MTLG.

#### 22.8.3 Limpieza interior

Cada pieza de caño será limpiada interiormente para remover toda la tierra, escamas de fabricación u otros materiales extraños antes de alinearlos para soldar.

#### 22.8.4 Cierre de los extremos de la línea

Al finalizar cada día de trabajo los extremos de las cañerías serán cerrados cuidadosamente mediante tapones de goma para evitar la entrada de agua, basura u otros elementos extraños.

En caso de que por falta de un adecuado cierre de los extremos se haya introducido algún elemento nocivo (agua, tierra, etc.), se exigirá al Contratista pasar un scraper de limpieza antes de continuar con los empalmes de la línea.

#### 22.8.5 Apoyo de la Cañería

Toda la cañería será ubicada al costado de la zanja apoyada sobre tacos convenientemente protegida mediante almohadillas, a fin de evitar daños a la protección anticorrosiva; además y como medida de seguridad se colocará un apoyo del tipo "tijera" cada cinco (5) apoyos simples.

Asimismo, en casos especiales y/o cuando la Inspección lo considere necesario deberá preverse una protección mediante caños colocados en forma perpendicular a la zanja de forma tal, que ante cualquier desplazamiento de la cañería se impida la caída de la misma.

En los casos en que se utilicen caballetes, éstos deberán ser lo suficientemente resistentes como para soportar sin peligro el peso de los caños.

La distancia entre caballetes que soporten caños a lo largo del recorrido de la zanja debe ser tal que no permita que el caño se flexione.

### 22.9 Soldadura

#### 22.9.1 Procedimientos

El Contratista presentará la Especificación de Procedimiento de Soldadura (EPS) en la gerencia de Estudios y Proyectos (Sector Calidad) de LITORAL GAS para su aprobación y en caso de ser necesario el Registro de Procedimiento de Soldadura (RCP) correspondiente. Asimismo, deberá presentar el mapa de soldaduras, identificando con numeración irrepetible y con nomenclatura acorde al procedimiento de soldadura según AWS – Simbología, todas las costuras presentes en la instalación.

Los trabajos de soldaduras se regirán de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones de Procedimiento de Soldaduras de LITORAL GAS, o en procedimientos propios del Contratista, en cuyo caso, deberán ser acompañados por los Registros de Calificación correspondientes.

#### 22.9.2 Corte de caños

Cuando por cualquier motivo deba procederse al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de Obras. La máquina será operada de modo de obtener los biseles terminados con un ángulo de 35 grados. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica y/o neumática.

#### 22.9.3 Examen de aprobación de soldadores

Para la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá contar con soldadores previamente aprobados de acuerdo a Normas, debiendo rendir las pruebas de suficiencia en el Ente Certificador y Calificador de Soldadura y realizar los trámites correspondientes en el sector Calidad de LITORAL GAS para la obtención de la credencial habilitante. La credencial otorgada por el sector Calidad de LITORAL GAS deberá estar vigente al momento de realizar los trabajos.

Los soldadores deberán poseer la credencial vigente al momento de realizar los trabajos y la misma deberá encontrarse disponible en obra.

#### 22.9.4 Marcas individuales de los soldadores

El Contratista proveerá a cada soldador de una marca para individualizar la soldadura a fin de que el trabajo de cada soldador pueda ser identificado. Cada soldador marcará el caño en la adyacencia de la soldadura por él ejecutada con la marca signada, en la zona y en el orden que corresponda a la "pasada" cuando en la misma soldadura intervenga más de un soldador. Cuando un soldador abandone la obra, su marca será eliminada, no permitiéndose su uso por otro soldador. Cualquier soldadura que sea encontrada sin la marca será eliminada y deberá reemplazarse por otra debidamente identificada a expensas del Contratista.

#### 22.9.5 Inspección y ensayos

El Contratista deberá ejecutar a su exclusivo cargo los ensayos que más abajo se detallan, debiendo para tal fin proveer todos los materiales, equipos, personal especializado, que sean necesarios.

Todas las pruebas se realizarán en presencia de la Inspección de Obras.

#### 22.9.6 Ensayo de soldadura

Después de que cada soldador haya sido calificado, la Inspección de Obras tendrá opción de cortar de la línea una soldadura por cada soldador para aprobar la calidad de su trabajo o reprobar el mismo. Todos los gastos ocasionados por estos cortes y piezas de reemplazo así como los ensayos, estarán a cargo del Contratista.

La Inspección tendrá opción de ensayar un mayor número de soldaduras si así lo considera conveniente; las soldaduras a ensayar serán cortadas de la línea tan pronto como sea posible para evitar innecesarias demoras. Si esta soldadura durante los ensayos no cubre adecuadamente los requerimientos y especificaciones, serán

reemplazadas a expensas del Contratista. Las probetas se obtendrán y ensayarán según Norma API-1104 ó ASME IX según corresponda.

No se permitirá al soldador seguir soldando en los siguientes casos:

- Si se evidenciaran defectos tales como fisura, falta de penetración, etc.
- Si más de una probeta fallara durante el ensayo de ductilidad o sanidad

Si en una soldadura defectuosa han participado dos o más soldadores, el capataz de soldadura del Contratista y el Inspector de Obras determinarán cuál de los soldadores fue el responsable del trabajo defectuoso, el cual será separado de la obra.

#### 22.9.7 Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras en campo

Para estos fines regirá la Norma API-1104 y ASME VIII Div. 1.1 en todas sus partes aplicables.

#### 22.9.8 Inspección Radiográfica o Gammagrafiado

Antes del inicio de los trabajos de radiografiado deberá presentar la Especificación del Procedimiento de Radiografiado/Gammagrafiado para su aprobación.

El Contratista tendrá a su cargo la contratación de los equipos radiográficos y de los elementos necesarios, así como también el personal operador debiéndose presentar al sector Calidad de LITORAL GAS los siguientes permisos junto al Procedimiento de Radiografiado:

- Permiso individual.
- Certificado de competencias personales
- Licencia de Operación.

Las soldaduras serán inspeccionadas con rayos X o Gamma, controlándose el 100% de las soldaduras a tope realizadas en alta presión. Las soldaduras que sean indicadas como defectuosas por este método, serán reemplazadas o reparadas según lo indique la Inspección de Obras.

El Contratista deberá adjuntar en cada radiografía el informe del radiólogo y la evaluación de la calidad de la soldadura. Asimismo, deberá entregar a la Inspección las placas radiográficas debidamente clasificadas para su fácil individualización.

La Inspección de Obras controlará el resultado de los ensayos radiográficos y quedará a su criterio decidir sobre la reparación de las soldaduras o su corte.

En todos los casos se exigirá el radiografiado de acuerdo a las normas vigentes, salvo que se especifique lo contrario en las Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares.

Asimismo, serán radiografiadas la totalidad de las uniones en cruces especiales de la línea, como así también en las uniones de cañerías en conjuntos prefabricados y en toda soldadura final que no pueda ser sometida a prueba hidráulica.

#### 22.9.9 Reparación de soldaduras

Con las conclusiones de la inspección visual y completadas con la interpretación de los ensayos no destructivos, el Contratista podrá con la previa aprobación de la Inspección de Obras, reparar aquellas soldaduras que no cumplan con las normas sobre "aceptabilidad de las soldaduras".

Para eliminar los defectos se efectuarán las reparaciones de acuerdo con el procedimiento de reparación de soldaduras aprobado, presentado al sector Calidad de LITORAL GAS.

El contacto de la "pasada final" de la soldadura reparada con la pared del caño o del material de la soldadura anterior, deberá ser suave y libre de cualquier cambio brusco de su contorno. Toda reparación de soldadura será hecha a exclusiva cuenta del Contratista, debiendo efectuarse la inspección radiográfica o del ensayo no destructivo correspondiente. No se admitirá más de una reparación de una misma unión soldada.

#### 22.9.10 Ensayos con líquidos penetrantes

El Contratista presentará el procedimiento de ensayos con tintas penetrantes al sector Calidad de LITORAL GAS para su aprobación. Este procedimiento deberá ajustarse al Código ASME V.

Se requerirán la realización de estos ensayos en el 100% de aquellas soldaduras que no sean uniones a tope.

Durante la ejecución de estos trabajos se deberán cumplir los requisitos de la Sección MPA 101 de LITORAL GAS.

#### 22.10 Parcheo

##### 22.10.1 Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas

El revestimiento de las uniones soldadas se podrá realizar con mantas termocontraíbles o mediante pintura de poliuretano para revestimiento G4 de acuerdo con lo detallado en las Especificaciones Técnicas MTLG LG/021/95 y LG/047/98 de LITORAL GAS respectivamente.

Será de aplicación todo lo indicado en la Sección MTLG 1267 "Guía para la aplicación de mantas y cintas termocontraíbles para el revestimiento de uniones soldadas"

No se utilizarán en ningún caso cintas de aplicación manual en frío.

LITORAL GAS realizará la inspección de las tareas de revestimiento y tendrá a su cargo la supervisión de las pruebas y/o ensayos que efectúe el aplicador. Dichos controles se efectuarán de acuerdo con los siguientes métodos de ensayo:

- Control visual del aspecto - 100 % de la cañería
- Detección eléctrica de fallas - 100 % de la cañería

- Control de adherencia - a requerimiento de la Inspección de Obras

#### 22.10.2 Reparación del revestimiento de fábrica

La reparación y parcheo del revestimiento de fábrica se hará quitando todo material suelto o desprendido alrededor del área de la falla. Ningún filo, rebaba o borde filoso debe aparecer alrededor de los bordes del revestimiento de fábrica, éstos deben ser alisados antes de realizar la reparación. Se podrá utilizar mantas o cintas termocontraíbles o bien pintura, siendo de aplicación todo lo expuesto en el punto 27.10.1.

Las áreas emparchadas deben solapar un mínimo de 50 mm al adyacente revestimiento sano.

Cuando se trate de reparaciones pequeñas del tipo perforación, se podrá utilizar la pintura poliuretánica antes mencionada o bien PERP o PERP Melt Stick de Raychem.

#### 22.10.3 Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares

El Contratista deberá emplear los materiales y los procedimientos para la ejecución de las tareas de limpieza, preparación de las superficies y aplicación del revestimiento, para configuraciones irregulares como válvulas, bridas, tees, etc., para dar cumplimiento a los requerimientos de la sección 455 en su punto b1 de la Norma NAG 100.

Para ello se deberá utilizar pintura de poliuretano para revestimiento G4 con las características descriptas en la Especificación Técnica MTLG LG/047/98 de LITORAL GAS.

LITORAL GAS realizará la inspección de las tareas de revestimiento y tendrá a su cargo la supervisión de las pruebas y/o ensayos que efectúe el aplicador. Dichos controles se efectuarán de acuerdo con el siguiente método de ensayo:

- Control visual del aspecto - 100 % de los revestimientos realizados.
- Detección eléctrica de fallas - 100 % de la cañería

Una vez revestido el accesorio se verificará el aspecto superficial. El mismo no deberá presentar protuberancia, hendiduras o cualquier otra irregularidad que discontiñue la superficie del revestimiento, la cual deberá ser lisa, homogénea y uniforme.

#### 22.11 Bajada de la cañería

Una vez finalizadas las etapas previas, y verificado el revestimiento completo de la cañería mediante el detector de falla del revestimiento calibrado de acuerdo con la Especificación Técnica MTLG LG/021/95, el Contratista procederá a bajar la cañería a zanja.

El Contratista tomará los recaudos correspondientes a fin de no dañar el recubrimiento anticorrosivo durante la operación.

Se deberá mantener una distancia mínima entre la cañería bajada a zanja y el frente de soldadura.

El Contratista deberá tomar los siguientes recaudos durante la operación de bajada de la cañería:

- no sacudir el caño ni someterlo a tensiones que puedan retorcerlo o doblarlo en forma permanente.
- introducir en la zanja la mayor longitud posible de cañería a fin de minimizar la flexión del caño y de proteger el revestimiento de daños.
- poner extremo cuidado al quitar las eslingas de bajada de caño para evitar de dañar su revestimiento.
- La cañería no deberá ser arrastrada por el fondo de la zanja durante el proceso de bajada.

Resulta importante minimizar las tensiones inducidas en la cañería durante el tendido, para lo cual el Contratista deberá tomar las siguientes precauciones:

- Dejar el caño acomodado en la zanja sin el uso de fuerzas externas que lo mantengan en su lugar hasta completar el relleno.
- Brindar soporte firme al caño, si resulta práctico colocando bolsas de arena sobre el fondo de la zanja a intervalos regulares.

Se inspeccionará el estado del fondo de la zanja antes de bajar la cañería.

Por lo general se unirá la cañería al costado de la zanja antes de bajarla a la misma.

Cuando se utilizan equipos mecánicos para levantar y posicionar el caño en la zanja se pondrá atención en proteger su superficie o revestimiento y en reducir al mínimo la tensión inducida.

La zanja no será tapada antes de que el caño esté dispuesto adecuadamente en la misma.

## 22.12 Malla de advertencia

El Contratista deberá incluir en su propuesta la colocación de malla de advertencia de 0,30 m de ancho, de un proveedor aceptado por LITORAL GAS, sobre la traza del gasoducto, en correspondencia con la mitad de la tapada, siempre que el trazado se realice por Clases 3 o 4, o cuando, encontrándose en clase 1 o 2, así sea requerido por las Reparticiones, entes u otros organismos públicos o privados que tengan jurisdicción. La Inspección de Obras de LITORAL GAS podrá, asimismo, requerir la colocación de malla de advertencia en puntos particulares de la obra en los que se requiera señalización adicional.

## 22.13 Tapada

El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar llenas.

La cañería deberá instalarse a una profundidad mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m) del nivel de calzada definitiva. Si no fuera posible contar con la cota de calzada definitiva otorgado por los municipios o se trate de caminos rurales o campos cultivados la tapada mínima será de 1,50 m. La tapada se medirá desde el lomo de la cañería hasta el nivel final al momento de la instalación y cumplirá con los lineamientos de lo indicado en la Sección 327 de los MTLG.

Cuando exista una estructura subterránea que impida la instalación de una cañería con la tapada mínima, deberá solicitarse a la Inspección de Obras la posibilidad de instalarla con una tapada menor, utilizando una protección adicional para soportar cualquier carga externa prevista, o con una tapada mayor, siempre manteniendo una distancia mínima entre la estructura subterránea y la cañería de 0,50 m.

En esos casos se considerarán las siguientes medidas adicionales a fin de evitar daños a la cañería por parte de fuerzas externas:

- instalar bandas de advertencia y/o señalizadores de cañerías en los lugares donde se anticipan cargas externas.
- instalar una placa de acero o de concreto de tamaño adecuado a una cierta distancia por encima de la cañería.

Para mayores indicaciones remitirse al Apéndice G-13 del Material de Guía de la NAG 100.

El Contratista deberá terminar la tapada con la capa de tierra fértil separada durante el zanjeo, con el fin de restituir la estructura del suelo a sus condiciones originales.

Todos los aspectos relacionados con estas operaciones se ajustarán a las mejores reglas del arte. En cuanto a la compactación la misma deberá ajustarse en un todo a los requisitos dispuestos en la Especificación Técnica MTLG LG/050/98 de LITORAL GAS salvo que requisitos municipales, provinciales o nacionales dispongan condiciones diferentes. En tal caso se aplicarán las más estrictas.

Una vez finalizada la tapada de la cañería la Inspección de Obras verificará el grado de compactación alcanzado de acuerdo con el Procedimiento Interno MTLG 1255 de LITORAL GAS.

Luego de rellenada la zanja, la superficie del lugar de la excavación deberá quedar en las mismas condiciones que presentaba antes de iniciarse los trabajos.

No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán llenados con material apropiado.

Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán llenados en forma inmediata con arena, de manera tal que garantice el llenado completo de los mismos.

En zonas de tierras pantanosas, se utilizarán encamisados de hormigón, gunitados, contrapisos u otros medios adecuados para asegurar que la cañería permanezca a una profundidad y tapada adecuada.

El material de relleno de la zona de caño será colocado y compactado de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería. Se entiende *por zona de caño* a la parte de la zanja ubicada entre un plano 10 cm por debajo de la superficie inferior del caño (rasante de la zanja) y el plano que pasa por un punto situado a 20 cm por encima de la superficie del caño.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños. El lecho de apoyo es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del caño.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada, y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a llenar la zona de zanja. La zona de zanja es la parte ubicada entre un plano de 20 cm por encima de la superficie superior del caño y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45 cm por debajo de la rasante del mismo.

Se considera relleno final a todo relleno ubicado dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante del mismo.

El relleno alrededor de obras de mampostería y hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95 % del ensayo Proctor Normal.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 cm de profundidad que será rellenada con grava. En este caso se compactará a una densidad no inferior al 90 % de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

La autorización dada por la Inspección de Obras para el empleo de un determinado método de compactación no implicará disminución alguna en la responsabilidad del

Contratista, la que continuará siendo plena por los resultados obtenidos y por los posibles daños producidos a terceros o a la instalación que se construye.

En el momento de efectuarse la compactación el contenido de humedad del material de relleno será tal que el grado de compactación especificado pueda ser obtenido y el relleno resulte firme y resistente. El material de relleno que contenga exceso de humedad, no será compactado hasta que el mismo se reduzca lo suficiente como para obtener la compactación especificada.

Los métodos de compactación a emplear serán:

- Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación Manual: empleando pisones de tamaño y peso adecuados.

En la compactación del relleno de zanjas para cañerías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de caño y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.

La Inspección de Obras podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando método apto para tal fin.

#### 22.14 Alcantarillas y accesos

Cuando haya que atravesar zonas de cunetas o canales se deberán ejecutar las obras correspondientes, de manera de asegurar el ingreso al predio con vehículos. En este caso se construirán alcantarillados según se indica en Plano Tipo 1620-23 de los MTLG.

#### 22.15 Cruces especiales

El Contratista deberá realizar todos los cruces que sean necesarios para el tendido del gasoducto o ramales de derivación, así como las tramitaciones que a ese fin deban efectuarse ante los organismos involucrados, a menos que se especifique lo contrario en las especificaciones técnicas particulares.

##### 22.15.1 Cruces de caminos y vías férreas

La construcción de todos los cruces de caminos o vías se efectuará sobre la base de los planos de proyecto realizados por el Contratista y aprobados por Estudios y Proyectos teniendo en cuenta las normas de aplicación y siguiendo asimismo las exigencias que puedan establecer las autoridades competentes.

Los cruces de las rutas se podrán ejecutar sin caño camisa realizando las verificaciones que se indican en la NAG 100 Apéndice G-15 del Material de Guía y la norma API 1102. Será responsabilidad del Contratista realizar las tramitaciones ante los organismos oficiales involucrados a fin de obtener la aprobación de esta alternativa. En caso de no tener la aprobación correspondiente, el Contratista deberá realizar los cruces de rutas y/o vías férreas conforme a planos vigentes, y en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo 1620-02 vigente al momento de la confección del proyecto constructivo, respetando asimismo las instrucciones que puedan establecer las autoridades correspondientes.

El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras.

En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados.

A cargo del Contratista estarán todos los gastos que demanden la ejecución de las obras necesarias para efectuar todos los cruces especiales.

#### 22.15.2 Cruces de ríos y cursos de agua

Los planos de proyecto contemplarán todo lo concerniente a la estabilidad del conducto, profundidad, gunitado, la configuración del lecho, análisis de su evolución sobre la base de los datos estadísticos que se dispusieren, tipo de terrenos en que se asentará la cañería, etc.

Todos los cruces de agua serán realizados en forma subterránea a menos que se indique lo contrario en la Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares. En muchos casos la cañería deberá ser protegida por medio de un gunitado.

Los conductos que crucen sobre puentes se realizarán en un todo de acuerdo a la Especificación Técnica MTLG LG/052/98 de LITORAL GAS.

#### 22.15.3 Instalación en zonas pantanosas o inundables

Si por exigencias del trazado las cañerías debieran instalarse en zonas pantanosas e inundables, transitorias o permanentes, se tomarán las debidas precauciones necesarias para evitar el daño de la protección anticorrosiva cuando se efectúe el lastrado de la línea.

Cuando las características del terreno hagan posible la flotabilidad de la cañería, el Contratista deberá prever lo necesario para asegurar la inmovilidad de la misma de acuerdo con lo dispuesto en especificaciones y normas vigentes. Muchas veces se podrá requerir el gunitado de la cañería para su protección.

#### 22.16 Colocación de mojones

Se instalarán mojones cada 1000 m, en cada válvula y en cada derivación del siguiente tipo:

- Cuando el gasoducto transcurra por zonas rurales, se instalarán mojones con CMP con indicación aérea según el plano tipo 1620-13.
- Cuando el gasoducto transcurra por zonas urbanizadas se colocarán mojones con C.M.P. según plano tipo 1620-12

LITORAL GAS se reserva el derecho de modificar la aplicación de este criterio cuando lo considere necesario.

Las placas de aluminio (según plano tipo 1620-11) de las cajas de medición serán grabadas de forma indeleble mediante percusión.

En todos los planos en los que figuren mojones se indicarán sus coordenadas expresadas en grados decimales.

En el caso que el gasoducto cruzara estructuras protegidas catódicamente, como ser gasoductos o poliductos, se instalarán mojones cuyanos de cuatro puntos en dicha intersección.

La pintura de los mojones se realizará según la Especificación Técnica MTLG ET/LG/047/98 de LITORAL GAS.

## 22.17 Protección catódica

El Contratista deberá proyectar y proveer todos los materiales, elementos, instrumentos de medición y efectuar todos los trabajos necesarios para la instalación, medición, conexiones, puesta en funcionamiento, ensayos, etc., del sistema de protección catódica de todas las cañerías y accesorios enterrados en la ejecución de la obra; las cuales serán aprobadas por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS.

Las instalaciones deberán ajustarse a este documento, a las normas vigentes, a la ETPA 2002/00/08 y a los Standard de la National Association of Corrosion Engineers (RP-01-69).

Para la elaboración del proyecto y ejecución de las obras, el Contratista deberá obtener toda la información necesaria y tomar todas las medidas conducentes a fin de evitar que se occasionen daños a cañerías y/o instalaciones de terceros, como asimismo al revestimiento de la cañería.

Se considerarán especialmente las interferencias con las líneas de transmisión de energía eléctrica y la influencia de descargas atmosféricas.

Se considerarán interferencias las siguientes:

- cuando una cañería sea paralela a una línea de alta o media tensión siempre que la línea de energía o su proyección horizontal se encuentre a una distancia menor o igual a (cincuenta) 50 m.
- cuando exista uno o más cruces con líneas de alta o media tensión con ángulos menores o iguales a 75°.

Para estos casos se efectuará un estudio que contemple los siguientes puntos:

- estimación de los valores de potencial caño suelo de tensión de corriente alterna inducida en las cañerías para condiciones de funcionamiento normal y en falla de la línea de energía.

- definición de los puntos más afectados (donde se espera que el potencial sea mayor).
- implementación de medidas para mitigar los efectos de las tensiones inducidas en condiciones normales o de falla, y por descargas atmosféricas. Estas medidas, en ningún caso contemplarán la conexión de la cañería con sistemas de puesta a tierra de las torres soportes de líneas de energía, o puesta a tierra de subestaciones transformadoras.

Para estos estudios se tomará como referencia las Recomendaciones Prácticas de la NACE Standard RP0177-95 (julio 1997).

Deberán respetarse las especificaciones de las normas vigentes, en cuanto a los planos tipo de:

- Indicadores aéreos.
- Mojones.
- Cajas de medición.
- Ánodos dispersores.
- Rectificadores, etc.

Los puntos de medición deben ser accesibles la mayor parte del año, no deben obstruir el paso de peatones o vehículos y estar orientado el frente de la misma hacia el gasoducto.

Los conductores a utilizar serán todos del tipo subterráneo, unipolar de 7 hilos. Los cables se unirán a la cañería por medio de soldaduras cupro-aluminotérmica de 15 g de carga. Toda parte desnuda del conductor y la cañería será revestida con material aislante compatible con el revestimiento de la cañería y la aislación del cable.

Los conductores se instalarán en zanja de 1,00 m de profundidad, protegidos con arena y ladrillos sin ningún tipo de tensiones mecánicas. Los cruces de zanjas o alcantarillas tendrán una tapada de 1,00 m por debajo de la profundidad máxima de la depresión. Los cruces bajo calles, caminos, rutas o vías férreas, serán encamisados con caños de PVC reforzado de 2" de diámetro mínimo a una profundidad de 1,20 m de tapada.

Nunca se admitirán recorridos aéreos de conductores sin ningún tipo de protección que evite daños de la aislación o alambre conductor.

Los planos deberán indicar el recorrido de cada uno de los cables, CMP, juntas aislantes, juntas monolíticas, cajas de conexión, ánodos, y rectificadores a instalar.

Cuando se presenten planos de Estaciones Reguladoras de Presión, Estaciones Limitadoras de Presión o de válvulas de cualquier tipo, se deberá indicar explícitamente la ubicación de toda la instalación de protección catódica, incluyendo el recorrido de todos los cables, la ubicación de las soldaduras cuproaluminotérmicas, los ánodos, las cajas de conexión, los mojones, UPCCI, etc. Todos estos elementos deberán estar acotados con respecto al resto de la instalación.

Cuando se instale una caja de conexionado, aparte de indicarse su ubicación exacta en el plano, deberá existir un detalle de la misma vista de frente en el que se visualice su distribución topográfica de bornes y puentes, así como los nombres de cada uno de ellos. Con los mismos nombres de los bornes se deberán identificar cada uno de los cables de la vista en planta.

Todas las cajas y CMPs deberán poseer a no más de un metro de distancia un sector de terreno (suelo sin impermeabilizar) que permita medir los potenciales de cada borne con respecto a la tierra natural.

#### 22.17.1 Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos

El Contratista deberá presentar para su aprobación un informe en el que consten las resistividades del terreno y pH, medidos sobre la traza del gasoducto cada 250 m y a una profundidad igual a la de la instalación de la cañería.

Para las mediciones de resistividad se utilizará el método de Wenner. Para medición de pH se extraerán muestras del suelo a la profundidad de instalación del gasoducto y se determinará el pH con pehachímetro.

Cuando la traza se desarrolle por calzadas pavimentadas, las mediciones podrán ser realizadas simultáneamente con la ejecución de la obra.

Las mediciones deberán ser realizadas por personal calificado con acreditada experiencia en el tema, utilizando instrumentos adecuados. En la presentación del informe correspondiente se indicará la marca, el modelo del instrumento usado, el número de serie y la última fecha de calibración cuya antigüedad no será mayor a 12 meses. Se presentará, asimismo, copia del certificado de calibración expedido por organismos oficiales autorizados.

#### 22.17.2 Selección del revestimiento

El tipo de revestimiento a utilizar será del grupo G subgrupo G4 de acuerdo con lo indicado por la Norma NAG-108 para este tipo de revestimiento.

#### 22.17.3 Ubicación de puntos particulares

Conjuntamente con la medición de resistividades se ubicarán puntos a lo largo de la traza donde haya cruces con líneas de energía, rutas nacionales, caminos principales, vías de FFCC, etc.

#### 22.17.4 Sistema de Protección Catódica

Dadas las características de la obra y el tipo de suelo a lo largo de la traza, se determinará la solución técnica más aceptable para asegurar una adecuada protección catódica de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

Todo conducto debe ser protegido catódicamente dentro de los 60 días de enterrado.

El sistema de protección catódica podrá efectuarse con ánodos galvánicos o corriente impresa, siendo dimensionado para lograr una vida útil del sistema mayor a

20 años. Los ánodos galvánicos en ningún caso serán conectados directamente a la cañería, debiendo hacerse a través de mojones cuyanos de 2 puntos, aún tratándose de una protección transitoria.

#### 22.17.5 Dispersores para sistemas de corriente impresa

Únicamente serán aceptados los siguientes tipos de dispersores:

- *Dispersores a profundidad:* estará compuesto por electrodos individuales del tipo de tubo de titanio con recubrimiento de mezcla de óxido de metales, cada uno con su correspondiente cable de conexión. La capacidad máxima por electrodo será de 5 A. El material de relleno a utilizar será inyectado desde el fondo de la perforación con un equipo adecuado. La perforación tendrá las siguientes características básicas: diámetro encamisado 18", caño de PVC para encamisado de sello entre acuíferos 12", diámetro para instalación de dispersores 10". El caño camisa será cementado en toda su longitud con cemento portland inyectado, en una relación 50 kg cada 30 litros de agua. La profundidad de encamisado será establecida por el ente oficial competente en la zona de instalación. La máxima profundidad de perforación la definirá el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS.

- En la cabeza del pozo se instalará un acceso para inspección del venteo, sellado para el exterior con una tapa de fundición similares a las utilizadas para las válvulas enterradas.
- Todos los materiales de importación serán aprobados por la Inspección de Obras contra presentación de los certificados de procedencia.

- *Dispersor superficial horizontal:* este tipo de dispersor estará compuesto por electrodos del tipo MMO individuales de 5 A de capacidad, instalados en un lecho de material de relleno compuesto por coque, cuyas dimensiones aseguren una densidad de corriente en la interfase suelo-coque no superior a 0.6 A/m<sup>2</sup>. La ubicación de los electrodos en forma horizontal, estarán dispuestos en el interior del lecho de coque continuo, de tal manera que queden lo más equidistante posible de la superficie de la interfase coque suelo. La profundidad del lecho no será inferior a 1.8 m.

El dispersor dispondrá de un lecho de piedras de 0.2m de espesor sobre la parte superior del lecho de coque, separada de este una distancia no inferior a 0.5m. Se proveerá de un sistema adecuado para humectación desde el exterior.

La elección del tipo de dispersor será realizada por el sector Protección Anticorrosiva.

Siempre que sea posible se instalarán dispersores de tipo profundo dentro del predio de instalaciones complementarias, como por ejemplo ERPs, ELPs, cuadros de Válvulas, etc. Deberá reservarse un espacio libre de 15 metros desde el rectificador y/o su pilar de alimentación eléctrica hasta la instalación complementarias de gas. Deberá preverse también un espacio libre de obstáculos desde la entrada del predio hasta el rectificador, de tal manera que permita en el futuro la maniobra de un equipo de perforación para poder realizar la renovación del dispersor profundo.

El tipo de material de relleno a utilizar en cualquier tipo de dispersor, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

CONTENIDO	VALOR (%)	NORMA DE APLICACIÓN
CARBONO FIJO	96.7 (MÍNIMO)	ASTM D 3172-89
CENIZAS	2.1%(MÁXIMO)	ASTM D 3174-89
MATERIA VOLÁTIL		ASTM D 3175-89
AZUFRE	0.8% (MÁXIMO)	ASTM D 4239-85
HUMEDAD	0.4% (MÁXIMO)	ASTM D3173-87 O D 3302-91
DENSIDAD A GRANEL	1000 Kg/m <sup>3</sup>	

- Granulometría: (Referida a normas IRAM 1501)
- Forma de la partícula: Esférica.
- Malla 20 (0.85 mm) pasa el 98%
- Malla 20 (0.85 mm) retiene 2%
- Malla 100 (0.15 mm) retiene más del 80%
- Malla 100(0.15 mm) pasa menos del 18%

Los valores indicados serán validados por ensayos obtenidos de laboratorios reconocidos. La posibilidad de validar los ensayos mediante normas diferentes a las mencionadas, se convendrá previamente con LITORAL GAS y se formalizará por escrito. Será responsabilidad del contratista, entregar la documentación que se indica, según los siguientes requerimientos:

Certificado de origen, que acredite procedencia de la materia prima y fabricante del producto.

El tipo de electrodo MMO deberá cumplir con las siguientes características:

Construcción con tubo de titanio de diámetro 1" por 60" de longitud. Superficie activa recubierta con mezcla de óxido de metales.

Capacidad nominal de corriente: 5 A

Cable con aislación tipo HMWPE y vaina interior de Kynar, de 8.4 mm<sup>2</sup> de sección y de longitud total según requerimiento. Con vaina de protección resistente al ataque de gas cloro, sobre el cable en la zona de acometida al electrodo, de longitud no inferior a 16".

Requerimientos de conexión del conductor con el tubo de base del electrodo.

Se deberá garantizar una conexión que asegure la suficiente resistencia mecánica del conjunto, de tal forma que, al efectuar un ensayo de tracción, se alcance el valor de esfuerzo mecánico de corte del conductor eléctrico (en su conformación de servicio, es decir incluida la aislación), permaneciendo intacta la conexión conductor – tubo.

Requerimiento de sellado en la unión del conductor con el tubo base:

Se deberá garantizar el sellado adecuado contra el ingreso de humedad en el interior del tubo, mediante un relleno de excelente resistencia al medio ácido y gas cloro asociados eventualmente con el ambiente de profundidad. Se tomará como profundidad de referencia de instalación, 70 m.

El material de sellado utilizado en el interior del tubo, se extenderá hasta alcanzar los extremos del mismo, siendo este material el adoptado para el sellado en las zonas mencionadas. No se aceptará la instalación de sellos elásticos de ningún tipo en los extremos, a modo de tapón.

El oferente definirá el método de ensayo a utilizar para garantizar el sellado de la conexión, contra el ingreso de humedad (Inyección de helio, etc).

Requerimiento de resistencia de conexión:

Deberá proveer una resistencia eléctrica de conexión no mayor de 1 mΩ, entre el cable y electrodo.

Requerimiento de documentación:

Se adjuntará el certificado de origen que acredite procedencia, fabricante y metodología de ensayo para los requerimientos de conexión del conductor y su sellado.

Con la entrega del material se adjuntará certificado de calidad que acrediten los requerimientos establecidos arriba. Además, dicho certificado deberá disponer de indicadores que lo relacionen con el lote de materiales provisto.

#### 22.17.6 Señalización de lechos dispersores con cable colector anódico

A fin de señalizar la ubicación del lecho dispersor y poder verificar la continuidad del cable colector anódico se instalarán estacas indicadoras al inicio y a fin del lecho dispersor, dichas estacas serán de diámetro 3" y de longitud 1500 mm con su correspondiente borne de conexión.

Los lechos dispersores se instalarán a no menos de 100 m de los conductos a proteger.

#### 22.17.7 Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)

Se utilizarán semiconductores de silicio para el puente rectificador, con protección contra sobretensión compuesta por varistores de capacidad no menor de 25kA.

Para la protección de los semiconductores se utilizarán fusibles NH.

El equipo tendrá los elementos de protección necesarios para asegurar un funcionamiento adecuado.

#### 22.17.8 Montaje de unidades UPCCI

Las UPCCI serán montadas sobre columnas sostén con alimentación aérea. El medidor de energía será montado sobre un pilar construido en mampostería u hormigón y deberá contar con un interruptor principal de tipo termomagnético de 2x25A junto a un interruptor diferencial de 2x25A de corriente nominal y corte instantáneo ante corrientes diferenciales de 30 mA.

El pilar, el gabinete para el medidor de energía y el que alojará a los interruptores deberá cumplir con las normativas de la empresa distribuidora del servicio eléctrico, a su vez, los gabinetes deberán ser plásticos y estancos.

Cuando la acometida de la distribuidora eléctrica sea aérea se realizará utilizando un caño de acero con doble revestimiento dieléctrico, (interior y exterior), en el extremo superior del caño se instalará una pipeta dieléctrica que impida el ingreso de agua. En la base del pilar se instalará una jabilina de puesta a tierra con boca de inspección, la misma se conectará al riel din, empleando borneras específicas para puesta a tierra de 10 mm<sup>2</sup> de sección y de color verde.

Desde el pilar hasta el gabinete del rectificador se tenderá un cableado aéreo con cable tipo energía según IRAM 2178 de 3x6 mm<sup>2</sup> con doble aislación.

De acuerdo con las exigencias del proyecto, se utilizarán UPCCI de las siguientes capacidades:

- 15 V – 15 A
- 30 V – 30 A
- 50 V – 50 A

#### 22.17.9 Juntas aislantes monolíticas

En los puntos de los conductos donde se coloquen juntas aislantes tipo monolíticas se deberán instalar mojones cuyanos según plano tipo 1620-12 con su correspondiente caja de medición a fin de poder cortocircuitar o no dichas juntas para derivar o interrumpir el flujo de corriente entre los tramos aguas arriba y aguas abajo de dichos puntos.

Se instalarán aislaciones eléctricas del tipo juntas monolíticas, de diámetro y serie correspondientes y cajas de medición de potencial con cables de 10 mm<sup>2</sup> subterráneo, en los siguientes casos:

- En todas las válvulas de bloqueo de ingreso y salida de cámaras reguladoras de presión o estación de medición, tanto aéreas como subterráneas. En este caso la C.M.P. será del tipo múltiple, éstas se instalarán en emplazamientos fuera del recinto de las cámaras reguladoras.
- En las acometidas aéreas de cañerías, donde no se admitirán recorridos aéreos superiores a 1,00 m sin aislación, en cámaras reguladoras aéreas, cruce sobre puentes, válvulas de bloqueo de línea, etc.
- En los puntos de conexión con los gasoductos existentes no pertenecientes a LITORAL GAS.

Cuando en una cañería de acero sean necesarias juntas aislantes monolíticas, las mismas se soldarán al caño y se unirán en forma permanente antes de que se suelden tramos de caño adicionales a la línea.

#### 22.17.10 Protectores de Juntas Aislantes

En los puntos en que se instalen juntas aislantes para aislar las instalaciones de superficie o tramos aéreos de cañerías, las mismas serán protegidas mediante la instalación de Protectores de Juntas Aislantes. Los Protectores de Juntas Aislantes deberán poseer las siguientes características:

- Corriente de Impulso (10/350μs): 100KA
- Sección mínima del cable para conexión incorporado: 25mm<sup>2</sup>

- Apto para ser instalado en atmosferas explosivas: Certificado ATEX II G Ex d IIC T6 Gb

Los protectores de sobretensión se conectarán a la cañería por medio de conductores de sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> y con una longitud lo menor posible.

#### 22.17.11 Mediciones de inducción a efectuar

En correspondencia con todos los puntos kilométricos se realizará un relevamiento estático de potenciales de corriente alterna y continua, como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

Este relevamiento se hará extensivo a los puntos de cruce de LAT y en los cinco mojones posteriores al cruzamiento en las zonas de aproximación del conducto a la LAT o de alejamiento. Si sobre estos mojones se midieran tensiones superiores a los 5 VAC deberán adoptarse las medidas de mitigación necesarias para evitarlo, como la instalación de baterías de ánodos de zinc. Tales baterías nunca se conectarán directamente al caño sino siempre a través puentes instalados en CMPs de dos puntos.

Todos los ánodos que se instalen deberán quedar indicados en los planos conforme a obra al igual que las CMPs de dos puntos que se empleen para conectarlos. En los planos deberán figurar las coordenadas de todos los ánodos en formato de grados decimales.

#### 22.17.12 Protección de cruces encamisados

Todos los cruces de rutas nacionales, provinciales, caminos, ferrocarriles u otros obstáculos que se realicen con caños camisa se protegerán en forma independiente del conducto de la forma indicada en plano tipo 1620-02.

#### 22.17.13 Cruces con otras estructuras metálicas enterradas

En todos los casos que se especifique particularmente como posible situación de interferencia del gasoducto o ramal a un cruce con otra estructura metálica enterrada, con o sin protección, se deberán instalar una o más CMP de 4 puntos en lugares adecuados, con el objeto de estudiar y mitigar las interferencias. Siempre se indicarán estas situaciones en los planos, junto a las coordenadas en formato de grados decimales.

#### 22.17.14 Conductores

Todos los conductores a emplear para las instalaciones de protección catódica responderán a la Norma IRAM 2 214 Tipo A.

Los conductores serán alojados en zanjas de 0,4m x 1m. con su correspondiente protección mecánica consistente en una capa de 10cm de arena y otra de ladrillos.

Las secciones y colores a utilizar serán:

Sección	Uso	Vaina
1x6mm <sup>2</sup>	tomas de potencial	negra
1x10mm <sup>2</sup>	cruces con estructuras	negra
1x10mm <sup>2</sup>	Juntas monolíticas	negra
1x50mm <sup>2</sup>	conductor catódico	negra
1x50mm <sup>2</sup>	conductor anódico	roja
1x25mm <sup>2</sup>	puesta a tierra	verde-amarillo

#### 22.17.15 Vinculaciones eléctricas

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cupro-aluminotérmicas con cargas de 15 gramos. Para conductores de secciones hasta 10 mm<sup>2</sup> se empleará una sola soldadura, para conductores de mayor sección se dividirá el conductor en tantos haces de alambres de cobre como sean necesarios sin superar los 10 mm<sup>2</sup> por soldadura (como ejemplo en el caso de cable de 50 mm<sup>2</sup> se realizarán 5 soldaduras independientes).

El parche de soldaduras se realizará con material compatible con el revestimiento de los conductos y será similar al empleado en el parche de soldaduras de línea.

Las vinculaciones a las cajas de medición y control se harán por terminales de compresión.

#### 22.17.16 Empalmes eléctricos

Los empalmes entre conductores se realizarán por medio de tubos de empalme para secciones menores de 10 mm, para secciones mayores se emplearán morsetos GPD de dientes paralelos.

Todos los empalmes eléctricos se aislarán con material termocontraíble y cinta de revestimiento.

#### 22.17.17 Ensayo por falla del revestimiento

Antes de bajar la cañería se realizará el ensayo con el detector de falla del revestimiento en el 100% de la cañería, de acuerdo con las especificaciones de LITORAL GAS y en presencia de la Inspección de Obras. El detector dispondrá con certificado de calibración con límite de validez inferior a 12 meses, expedido por un organismo oficial autorizado.

#### 22.17.18 Ensayos finales de la instalación

Se realizarán los ensayos o pruebas sobre las estructuras enterradas y/o sumergidas, descriptos en las cláusulas siguientes y en presencia de la Inspección de Obras de LITORAL GAS.

#### 22.17.19 Prueba de aislación eléctrica

A fin de comprobar el correcto comportamiento del revestimiento aislante se efectuarán pruebas de aislación eléctrica (PAE) sobre los gasoductos troncales, los ramales e instalaciones complementarias, antes de realizar la vinculación con las instalaciones existentes. Para la realización de esta prueba la cañería debe estar totalmente tapada. El Contratista deberá proveer los materiales y equipos y realizará la prueba, la cual será supervisada por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS.

Una vez finalizado los distintos tramos factibles de ser aislados por medio de juntas aislantes se procederá a realizar un ensayo destinado a verificar el grado de aislación de la tubería respecto del terreno o de estructuras metálicas ajenas al sistema. Este ensayo se efectuará cuando el terreno esté lo más compacto posible.

El ensayo PAE, consistirá en el envío de corriente utilizando para ello un motogenerador de corriente continua, equipos rectificadores, baterías y un interruptor con temporizador automático.

Además, se deberá contar con equipos e instrumental acorde con el tipo de medición a efectuar (voltímetro, electrodo de referencia, lanza para dispersor provisorio, cables, etc.). El instrumental eléctrico de medición deberá ser clase 0,5 o de mayor precisión y dispondrá con certificado de calibración con límite de validez inferior a 12 meses.

El envío de corriente será de una magnitud tal que permita desplazar el potencial eléctrico de la tubería a valores inferiores a 850 mV en el punto más desfavorable de la zona y tramo ensayado.

El potencial caño-suelo será referido en todos los casos al electrodo cobre-sulfato de cobre.

La densidad de corriente necesaria para alcanzar ese valor de potencial, resultante de dividir la corriente total del ensayo por la superficie de la tubería comprendida en el tiempo probado, no deberá exceder el valor definido en las especificaciones vigentes al momento de ser aprobado el proyecto constructivo.

Un valor de densidad de corriente superior al citado, indicará que existen fallas de aislación de la tubería, debiendo en ese caso ser solucionado el problema por cuenta del Contratista.

La solución de las fallas, consistirá en la detección de los puntos de fuga y su adecuada reparación.

De cada “Prueba de Aislación Eléctrica” se labrará un acta donde constarán los resultados obtenidos.

A todo nuevo gasoducto, previo a su habilitación se le efectuará una PAE según Especificación Técnica LG/015/95 de LITORAL GAS. Será responsabilidad del Contratista proveer los equipos, elementos y mano de obra especializada para efectuar el ensayo en presencia de personal del sector Protección Anticorrosiva y la

encargada de reparar las zonas de drenaje que hagan elevar la densidad de corriente del conducto.

#### 22.17.20 Verificación de juntas aislantes

Se verificará el correcto funcionamiento de las juntas aislantes instaladas sobre el conducto y en las instalaciones de superficie.

#### 22.17.21 Medición de corriente drenada y puesta a tierra

Se efectuarán mediciones de drenaje de corrientes en lechos dispersores, ánodos (caños camisa e instalaciones complementarias), puntos de interconexión y en todo punto que se considere necesario. Deberán medirse además los valores de puesta a tierra de lechos dispersores, descargadores y PAT.

#### 22.17.22 Relevamiento de potenciales

Para controlar el nivel de protección catódica alcanzado se realizarán los siguientes relevamientos:

- Relevamiento estático de potenciales de corriente continua (a lo largo de todo el conducto) y de CA.
- Relevamiento de potenciales ON-OFF a lo largo de todo el conducto.
- Relevamiento final de potenciales midiendo además los potenciales de corriente alterna luego de haber implementado las soluciones que fuesen necesarias para mitigar la inducción de CA sobre el conducto. Como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, los planos conforme a obra con los circuitos eléctricos de cada una de las protecciones instaladas y de las conexiones en cada una de las CMP colocadas, explicitando los tramos de cañería o accesorios que estén vinculados a cada borne de las mismas.

Asimismo, deberá identificar sobre el tablero de la CMP instalada, de una manera legible y duradera, la conexión de cada uno de los bornes. Deberá indicarse en todos los planos el recorrido de los cables acotados con respecto al resto de la instalación. Las cajas de interconexión deberán esquematizarse vistas de frente con su distribución de bornes y puentes, así como el nombre asignado a cada borne.

Todas las CMP que sean utilizadas para la conexión de ánodos individuales o en batería a las instalaciones subterráneas deberán llevar en la tapa un círculo negro que permita una rápida identificación visual.

Dado lo específico del tema, las mediciones deberán ser realizadas y/o supervisadas por personal que acredite experiencia y antecedentes en obras de igual envergadura.

El instrumental de medición a utilizar deberá contar con la aprobación de LITORAL GAS.

#### 22.17.23 Ejecución de la instalación del sistema de protección catódica

Solo una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica el Contratista podrá iniciar los trabajos

Litoral Gas podrá exigir en cualquier momento los antecedentes del responsable de la obra de protección catódica, reservándose el derecho a solicitar su reemplazo en caso de no poder demostrar la experiencia y aptitudes necesarias para llevar adelante la tarea.

En toda obra que involucre la instalación de un dispersor, el responsable del sector catódico de la contratista, deberá presentar al Supervisor de Protección Catódica de Litoral Gas, previo al inicio de la obra, certificado de aprobación del curso dictado por la NACE: CP2, CP3 o CP4 y antecedentes que acrediten que tiene experiencia en la instalación de dispersores del mismo tipo que se requiere.

Luego de la puesta en funcionamiento del sistema protector, el Contratista deberá realizar las mediciones que permitan verificar la adecuada protección de las cañerías y accesorios enterrados. Tomará lectura de potencial cañería suelo (referidos al electrodo de cobre-sulfato de cobre) en todos los mojones con cajas de medición de potencial, drenaje de corriente de ánodos o dispersores, etc., valores que se volcarán en planillas adecuadas iniciando así el historial de sistema de protección catódica. Se verterán allí las mediciones de control y verificación del correcto funcionamiento de los equipos y elementos constructivos, realizados en intervalos de dos (2) meses a partir de la instalación y durante el período de garantía de las instalaciones.

Toda anomalía o alejamiento de las condiciones de protección, necesarias de las instalaciones, durante el período de garantía, deberá ser reparado y vuelto a las condiciones normales por el Contratista quien realizará las reparaciones y suministros de materiales adicionales, para alcanzar los niveles de protección adecuados.

#### 22.17.24 Señales de Cruces

Asimismo, en todos los cruces especiales de la línea (rutas, vías férreas, etc.) y en los cambios de dirección, se colocarán dos indicadores normalizados.

Los electrodutos deberán ser amojonados con mojones kilométricos sin CMP que se colocarán cada 10 m, 50 m antes y después del cruce.

Sin perjuicio de lo expresado se deberán colocar señales de advertencia en zonas con accidentes no especificados y que por sus características así lo requieran, por lo que el Oferente deberá preverlo en su propuesta.

#### 22.17.25 Protección Catódica de válvula de bloqueo

Cuando las condiciones del medio así lo requieran, el Comitente podrá requerir que una válvula enterrada sea protegida catódicamente mediante un refuerzo localizado del sistema base de protección de gasoducto y/o ramal.

Las válvulas de bloqueo de línea aéreas deberán aislarse eléctricamente, poseer puesta a tierra, descargadores de sobretensión y mojón cuyano de 2 puntos para el conexionado.

#### 22.17.26 Protección temporal

La cañería bajada a zanja no deberá permanecer más de sesenta (60) días sin protección catódica.

Antes de vencer dicho período, deberá ser protegida catódicamente ya sea por el sistema definitivo o por una protección catódica provisoria compuesta por ánodos galvánicos como mínimo de 8kg con backfill cada uno, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que previamente el Contratista presentará a la Inspección para su aprobación y hasta alcanzar el nivel de protección de -1 volt referido al electrodo de SO4-Cu Cu Sat.

Deberá confeccionarse un plano de detalle con la ubicación exacta para cada ánodo provisorio instalado, el que será entregado a la Inspección de obra (antes de la instalación del mismo). Nunca se conectarán los ánodos directamente al caño, siempre a través de un mojón cuyano de dos puntos, el que también deberá figurar en los planos junto a sus coordenadas en grados decimales.

Los ánodos provisarios serán desconectados una semana antes de realizar las pruebas de aislación eléctrica

Además, el Contratista deberá realizar mediciones para verificar la correcta protección de las instalaciones durante toda la existencia de la protección temporal.

#### 22.18 Válvulas de bloqueo de línea

La cantidad de válvulas y su ubicación deberá ser determinada o verificada utilizando la Sección 179 de la NAG 100 a menos que se especifique diversamente en las especificaciones técnicas particulares.

Las válvulas de bloqueo deberán ser de paso total. Todas las válvulas deberán ser probadas hidráulicamente antes de su instalación por el Contratista en presencia de la Inspección de Obras.

El Contratista presentará para su aprobación los planos de proyecto de la instalación.

En todos los casos los diámetros de las válvulas a instalar serán del mismo diámetro de la cañería.

Cuando la instalación de la válvula o de alguno de sus mecanismos sea aérea se realizará de acuerdo con lo indicado en el Plano Tipo 1620-06 A o B.

Cuando la/s válvula/s sean instaladas en la superficie deberán cercarse en todo su perímetro con alambrado tipo olímpico de características similares al del Plano Tipo 1630-02, el que tendrá un portón. La intersección de la cañería con la platea deberá ser protegida utilizando medias cañas de PVC. En el cerco se deberán colocar carteles de aluminio de 0,50m x 0.30 m con letras de 0,08 m de alto, pintadas con las

leyendas PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO EL INGRESO, PROHIBIDO ENCENDER EL FUEGO, VALVULA DE BLOQUEO GASODUCTO (denominación del gasoducto) con indicación de la progresiva, según plano tipo 1610-16.

Para las instalaciones subterráneas se deberá prever la ejecución de una cámara que seguirá los lineamientos generales del plano tipo 1620-04 en vigencia, con la salvedad que deberá contar con el espacio suficiente para la colocación del by pass de la válvula.

Si la válvula es del tipo “con extensor” deberá ser realizada de acuerdo con el plano tipo 1620-03.

Si la válvula prevé una derivación para la alimentación a una localidad se realizará según se indica en Plano Tipo 1620-06 C.

La selección de los lugares de emplazamiento de las válvulas de bloqueo de línea será exclusiva responsabilidad del Contratista, así como la gestión necesaria para la utilización o adquisición de los terrenos.

La pintura de todos los tramos aéreos se realizará de acuerdo con la Especificación Técnica LG/047/98 del MTLG de LITORAL GAS.

#### 22.19 Cierre de extremos de línea

Si durante el desarrollo de la obra, por razones de cualquier índole, quedan tramos de línea ya probados y secos, sin interconectarse, se deberán cerrar sus extremos mediante tapas metálicas con cordón continuo para evitar el ingreso de elementos y/o agua.

#### 22.20 Pruebas

Las pruebas de los gasoductos y ramales deberán realizarse de acuerdo a la Especificación Técnica LG/074/14 del MTLG de Litoral Gas.

El Proponente deberá prever en su cotización que en el monto total de la propuesta estén incluidos los gastos que se originen con motivo de la realización de todos los ensayos, incluyendo la totalidad de los materiales, insumos e instrumentos necesarios para efectuar las pruebas que se detallan en las cláusulas siguientes.

Todo accesorio fabricado en taller que se instale después que la línea ha sido probada bajo presión deberá ser probado bajo presión antes de su instalación en la cañería a una presión de prueba de por lo menos 1,5 veces la Máxima Presión de Operación Admisible de la línea. Se deberá hacer un registro de cada una de tales pruebas.

Cuando la prueba bajo presión indique la existencia de una fuga, se deberá llevar a cabo una investigación a fin de determinar su origen y se deberán hacer las reparaciones o reemplazos apropiados para eliminar la(s) fuga(s).

#### 22.20.1 Prueba de resistencia

En esta prueba el valor de presión solicitado deberá ser logrado en el punto más elevado de la cañería teniendo en cuenta los desniveles existentes, y se deberá observar que la presión en el punto más bajo no podrá sobrepasar la máxima presión de prueba admisible para esta cañería.

Dicha prueba será hidráulica, utilizando para tal fin agua perfectamente limpia, y de la calidad establecida en las normas de aplicación. Antes de iniciar el llenado de la cañería, el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras el análisis del agua a utilizar realizado por un laboratorio calificado. Estará a cargo del Contratista todos los ensayos y obras complementarias necesarias para la correcta ejecución de la prueba. Se deberán cumplir con todos los requerimientos de la Sección MPA 130 de LITORAL GAS.

La duración de la prueba será de ocho (8) horas debiéndose mantener la presión de prueba sin variaciones durante el tiempo que dure la misma utilizando para el monitoreo manómetro con registrador gráfico y balanza de peso muerto.

Normalmente se utilizará como presión de prueba 1,5 veces la Máxima Presión Admisible de Operación (MAPO) a la que operará la cañería o aquella que indique el anteproyecto de la obra. La Gerencia de Estudios y Proyectos podrá especificar una presión de prueba mayor a 1,5 veces la MAPO si considera que existe la posibilidad en el futuro de una recategorización por incremento en la MAPO de la cañería.

Al especificar la presión de prueba siempre se deberá tener en cuenta la presión para la cual fueron diseñados los componentes y accesorios que integran el tramo de cañería bajo prueba.

Para tramos de cañería en los cuales un ensayo después de instalado resulte impracticable, se realizará un ensayo de resistencia previo a la instalación manteniendo la presión por encima de la presión de prueba.

Las cañerías que cruzan autopistas y/o ferrocarriles se probarán a la misma presión que los tramos adyacentes al cruce.

La Inspección de Obras deberá verificar que se cumpla con los requerimientos indicados en la Especificación Técnica LG/074/14, para lo cual el Contratista deberá presentar el Procedimiento de prueba hidráulica donde se especifique entre otros:

- Equipo a utilizar
- Medio de ensayo
- Perfil de elevación (planialtimetría)
- Contenido volumétrico de la línea
- Presión de prueba
- Duración del ensayo
- Efectos de los cambios de temperatura en la presión del medio de ensayo

Este Procedimiento deberá ser aprobado por la Inspección de Obras previo a su realización.

Es recomendable aislar físicamente el tramo bajo prueba de toda otra cañería. No se podrá ensayar contra válvulas cerradas. Se utilizarán casquitos soldados o bridás ciegas para cerrar extremos de caño.

Es recomendable también introducir esferas o "scrapers" en las cañerías delante del agua, para reducir el aire durante el llenado y facilitar las operaciones de desagote.

A fin de poder realizar una interpretación válida de las variaciones de presión, será importante utilizar termómetros, manómetros de peso muerto, etc. y realizar las lecturas en puntos correctamente localizados y a intervalos adecuados.

Durante el tiempo que dure la prueba hidráulica se recorrerá el tramo de cañería bajo prueba en busca de fugas "violentas o fuertes", las que podrán ser detectadas visualmente observando el terreno que cubre la línea.

Se podrán realizar reparaciones temporarias a fin de no interrumpir el ensayo, mientras que la reparación definitiva se deberá realizar una vez finalizado éste y antes de la puesta en servicio.

Si la reparación permanente se realiza con un tramo de caño pre-ensayado, se inspeccionarán las soldaduras de unión de acuerdo a lo indicado en la Sección MTLG 241 (Inspección y Prueba de Soldaduras) de LITORAL GAS.

#### 22.20.2 Prueba de hermeticidad final

Para la realización de esta prueba se respetarán las condiciones exigidas y señaladas precedentemente para la prueba de resistencia, con una duración de veinticuatro (24) horas.

La presión de esta prueba será un 10% inferior a la de la prueba de resistencia.

#### 22.20.3 Eliminación del agua y secado de las cañerías

Una vez finalizadas las pruebas hidráulicas, el Contratista deberá eliminar absolutamente toda el agua de las cañerías. El Contratista deberá cumplir con todos los requisitos de protección ambiental que correspondan a estas tareas, especificados en la Sección MPA 130. En el caso de secado de la cañería con metanol, se deberán cumplir todos los requerimientos de la Sección MPA 230 de LITORAL GAS.

En caso de realizar el secado utilizando aire deshidratado, se cumplirá con lo requerido en la Sección MTLG 1280 "Secado de gasoductos con aire seco" de LITORAL GAS.

### 22.21 Empalmes

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra requeridos para la materialización de los empalmes, conforme al destino propuesto.

Es decir, el Contratista deberá proveer todos los materiales y realizar todos los trabajos previos a la soldadura de la pieza de empalme, la excavación y la preparación de la cañería en servicio, la realización de todas las pruebas y ensayos

de la pieza de empalme y de las uniones soldadas, la preparación del niple y el montaje de las bridas y de la válvula de sacrificio o de la Tee Williamson, el revestimiento del empalme y el tapado y compactación del pozo. LITORAL GAS solo realizará la soldadura de la pieza de empalme a la cañería activa y la perforación de dicha cañería.

Antes de comenzar los trabajos de perforación, y para verificar el estado del caño a derivar, se realizará una inspección visual en todos los casos. Además, se comprobará el espesor de la cañería en el lugar donde se montará el equipo, cambiando el lugar elegido si se constataran condiciones inseguras o desconocidas.

Previamente a la operación el Contratista deberá prever la apertura de la zona de trabajo de respetando los requerimientos de la Sección MTLG 1380 "Apertura y Señalización de Obras" de LITORAL GAS. La excavación para exponer el caño a derivar estará terminada con una antelación de un día.

Cuando por el peso de los equipos y accesorios de conexión a utilizar en la derivación, se requiera la asistencia de un camión-grúa, uno de los lados del pozo debe estar libre de tierra para poder ubicar el camión-grúa.

El Contratista deberá proveer y asegurarse que se encuentren disponibles en el lugar todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la derivación y que éstos se ajusten a las especificaciones técnicas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

Las válvulas que serán utilizadas para el empalme se probarán hidráulicamente antes de ser utilizadas, aún cuando cuenten con certificados de prueba hidráulica del fabricante. Las mismas cumplirán con lo requerido por la Especificación Técnica MTLG LG/011/05 de LITORAL GAS.

Una vez expuesto el caño a perforar se deberá verificar que no existan soldaduras transversales a una distancia menor a dos (2) veces el diámetro del caño a cada lado del punto elegido para la derivación.

Se deberá quitar el revestimiento externo y limpiar bien la superficie del caño a perforar y se deberán medir espesores en la zona donde se va a soldar el accesorio.

En las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS se utilizarán accesorios aceptados por LITORAL GAS, adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por la Sección MTLG 627 "Perforación de cañería bajo presión" de LITORAL GAS. Los accesorios de derivación del tipo envolvente total deberán acompañarse con una memoria de cálculo que demuestre su aptitud, la cual será presentada a la Gerencia de Estudios y Proyectos para su aprobación.

Para la selección del tipo de accesorio se tendrá en cuenta el siguiente criterio:

En derivación:

- Accesorio de conexión: siempre utilizar niple y válvula esférica de paso total.
- Las válvulas serán de extremos bridados y en los casos en que sea necesario colocar una aislación eléctrica se instalará una junta monolítica.

Refuerzos:

- De envolvente total si el diámetro de la derivación es mayor o igual al 50% del diámetro del colector
- Tipo localizado si el diámetro de la derivación es menor al 50% del diámetro del colector
- El refuerzo será con espesor de tipo standard para series 150, 300 y 600.

## 22.22 Habilitación

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra así como realizar todos los trabajos requeridos para la habilitación de la obra, conforme al destino propuesto.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista y la Inspección de Obras realizarán una reunión donde se repasará la planificación de las tareas y se recordarán los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos o minimizarlos, de manera de no provocar daños a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones.

Siempre que se habilite a través de válvula de sacrificio, el Contratista deberá proveer los materiales y mano de obra para la ejecución de un by pass de habilitación que permita dejar operativa la válvula de vinculación del gasoducto existente y del nuevo gasoducto, según plano tipo 1620-18. En este mismo by pass se dejará prevista la cupla para la inyección del gas inerte para el purgado. El gas inerte utilizado será cualquiera de los previstos por la norma.

El purgado del aire contenido en el nuevo gasoducto se deberá realizar mediante la inyección de un bache de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará. Se deberán dejar previstas tomas de presión en el by pass tal como se indica en el plano tipo 1620-18.

Se deberá asegurar la presencia de una válvula desde la cual se pueda controlar la admisión de gas desde la cañería en servicio al tramo de línea a habilitar. Se instalará un niple de alta presión (Thread-O-Ring) como venteo (NAP) y un dispositivo de tubo de ventilación (DTV) en el o los puntos de descarga del tramo a habilitar. Una vez conectada la cañería a poner en servicio con la que está bajo presión, se abrirá el NAP del DTV. Se abrirá lentamente la válvula en el punto de conexión a fin de permitir el ingreso controlado de gas al caño nuevo y se expulsará el aire existente en éste sin crear turbulencias. Se continuará permitiendo la entrada de gas natural a un ritmo constante y moderadamente rápido hasta que se haya expulsado todo el aire del caño nuevo a través del DTV. Se evaluará el gas de descarga con un exposímetro (IGC). Cuando la lectura indica un 100 % de gas constante, se considera que el purgado está concluido. Se cerrará el NAP. Se abrirá completamente la válvula en el punto de conexión a la cañería existente. Quitar el DTV y sellar el NAP.

La presurización del nuevo gasoducto se inicia en el momento en que se verifica 100% gas en el venteo de la cañería. Esta tarea se debe realizar en forma paulatina, verificando la existencia de fugas de gas, hasta alcanzar la presión de operación del gasoducto.

## 22.23 Abandono de cañerías

En el caso que los trabajos involucren la anulación de cañerías en operación, posteriormente a la habilitación y previamente al abandono definitivo, además de cumplir con los requisitos de la Sección MPA 93 “Plan de abandono o retiro de instalaciones de gas”, se deberán extraer muestras de las cañerías a abandonar. Las muestras deberán ser de 1,50 m de longitud e incluir en su punto medio una unión soldada entre cañerías. En la muestra se indicará nombre del gasoducto y progresiva, adjuntándose, además, croquis de ubicación del punto de extracción.

## 22.24 Devolución de material sobrante

Los sobrantes de los materiales aportados por LITORAL GAS para la ejecución de la obra deberán ser devueltos de acuerdo con lo especificado en la Sección MTLG 1273 “Materiales reingresados al Almacén” de LITORAL GAS.

## 22.25 Tareas bajo la influencia de líneas aéreas de transmisión de energía

Los trabajos a realizar bajo la influencia de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica en media y alta tensión, especialmente en tramos de gran longitud paralelo a la traza del gasoducto, requerirá de la presentación por parte del Contratista, de un procedimiento de trabajo que contemple la seguridad del personal, ante la influencia de las líneas de transmisión. Dicho procedimiento requerirá de la aprobación del sector Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de LITORAL GAS.



### **PARTE III – ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESION DE POLIETILENO**

#### **23. Objeto**

La presente sección establece las características y requisitos generales a cumplir en la instalación de redes de media presión en polietileno (en adelante PE).

#### **24. Presentaciones**

Se considerará que el término “Presentaciones”, según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS o el sector que correspondiera.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen lo contrario, se considerará como proyecto constructivo al proyecto confeccionado por Estudios y Proyectos de LITORAL GAS que se adjunta al pliego. Si al momento de la construcción, al analizar con detalle las zonas a servir, el Contratista y/o el Inspector de Obras detectará que algunos tendidos no resultan necesarios (por tratarse de terrenos baldíos, edificios que ocupan manzanas completas, plazas, etc.), deberá presentar a la gerencia de Estudios y Proyectos el plano de proyecto original con las modificaciones mencionadas para su aprobación. Estudios y Proyectos estudiarán lo indicado por el Contratista y se expedirá dentro de los 15 días corridos posteriores a la presentación, emitiendo una revisión del proyecto original.

El Contratista tendrá la obligación de presentar, cuando LITORAL GAS lo considere necesario, la ingeniería de detalle de cualquier parte de la obra que por su complejidad lo requiera a exclusivo juicio de la Inspección de Obras o de Estudios y Proyectos.

Asimismo, será obligación del Contratista confeccionar y presentar los proyectos constructivos correspondientes a todos los cruces especiales involucrados en la obra (es decir, cruces de vías férreas, rutas, cursos de agua, etc.) Estos proyectos deberán contar con la aprobación de LITORAL GAS y de la autoridad competente con jurisdicción en el lugar del tendido.

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos permitiéndose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis por parte del sector a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesite documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

La documentación corregida por Estudios y Proyectos será devuelta con alguna de las siguientes inscripciones:

- “Aprobado”

- “Observado” permite iniciar la ejecución. No exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.
- “No Aprobado” no permite iniciar la construcción.
- “Rechazado” no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o del sector que corresponda.

El Contratista realizará tantas presentaciones como resulten necesarias hasta obtener la aprobación de la documentación. El atraso en el inicio de obra por la demora del Contratista en obtener dicha aprobación no será tenida en cuenta como causal para el otorgamiento de prórrogas en el plazo contractual.

Cada presentación deberá llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista, lo cual avalará la exactitud y la estricta concordancia con lo dispuesto en el proyecto y en las especificaciones técnicas. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda “Representante Técnico”.

Estudios y Proyectos no considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al Contratista sin que Estudios y Proyectos tome medida alguna al respecto y toda demora causada por dicha circunstancia se considerará exclusivamente imputable al Contratista.

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe Estudios y Proyectos o el sector que corresponda de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

## 25. Materiales a utilizar

Todos los caños a utilizar serán nuevos y sin defectos físicos y tendrán un diámetro acorde a lo especificado en la norma NAG-140 Parte 2. Además, serán resistentes a sustancias orgánicas e inorgánicas con las que podrían estar en contacto durante el servicio. Se tendrá especial cuidado de proteger el caño de la acción del fuego, el calor o productos químicos.

Los caños a utilizar se podrán proveer en tramos o en bobinas, la utilización de estas últimas sólo se permitirá hasta diámetro 90 mm, salvo casos especiales en los cuales LITORAL GAS podrá autorizar el uso de bobinas para tubos de diámetro 125 mm.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra una certificación escrita del fabricante o proveedor con copia de los registros de control de calidad identificados por número de lote y envío. Además, en la certificación deberá constar el tiempo que el producto puede ser almacenado a la intemperie sin sufrir pérdida de las propiedades que lo habilitan para ser utilizado enterrado.

Todos los accesorios que ingresen a obra lo harán en sus envases originales a fin de protegerlos durante su almacenamiento y manipulación.

Ante la detección de deficiencias en algún material, la Inspección de Obras estará facultada para requerir todos los ensayos y/o análisis que considere necesarios, a exclusivo cargo del Contratista.

No se instalarán tuberías que presenten las deficiencias indicadas en la Norma NAG-140 Parte 6:

- Dimensiones fuera de tolerancia;
- Grietas, rayas, marcas o muescas de una profundidad mayor o igual al 10% del espesor de pared;
- Superficies interna o externa heterogéneas a simple vista, por la presencia de inclusiones extrañas, ampollas o hendiduras;
- Heterogeneidad de color o decoloración pronunciada;
- Fecha de fabricación superior a 24 meses, excepto aquellos que hayan sido revalidados conforme a lo indicado en el Anexo B de la NAG 140 Parte 2
- Los tubos que tengan una antigüedad mayor a 60 meses, no deben revalidarse

No se instalarán accesorios para uniones por electrofusión que presenten las deficiencias indicadas en la Norma NAG-140 Parte 6:

- diámetros exteriores o interiores fuera de tolerancia;
- radio de curvatura fuera de tolerancia en accesorios para unión a montura;
- grietas, rayas, marcas o muescas de una profundidad igual o mayor al 10% del espesor mínimo de pared;
- superficies internas o externas heterogéneas, a simple vista, por la presencia de inclusiones extrañas, ampollas o hendiduras;
- ovalización de los extremos a unir superiores a los valores determinados por la tubería del mismo Dn;
- heterogeneidad de color o decoloración pronunciada;
- si el accesorio no se presenta embalado en su envase original.

La Contratista deberá cumplimentar los ensayos, controles y demás exigencias requeridos en la Sección 1275 “Control de Calidad de los Materiales” de los Manuales de LITORAL GAS.

## 26. Obrador

El Contratista deberá disponer la instalación de un obrador de dimensiones y características adecuadas y acordes al tamaño y complejidad de las obras a realizar, en la medida del espacio disponible y en el lugar que se acordará con la Inspección de Obras.

Este obrador, que servirá como depósito de materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie y como pañol de herramientas, deberá ser mantenido limpio y ordenado. Se establecerá en él, adecuada vigilancia para prevenir faltantes o deterioros de los elementos almacenados. La ubicación del obrador no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en las inmediaciones.

Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída. Se almacenarán en lugares aptos, los cuales poseerán al menos un contrapiso. El acopio de materiales no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en la zona, ni interrumpir la normal escorrentía superficial.

Cuando así se estipule en las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista deberá proveer una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras de LITORAL GAS, en el obrador. La misma deberá contar con los siguientes elementos:

- un escritorio con cajones
- una silla para escritorio
- un mueble biblioteca o estantes
- 2 sillas

En la diagramación del obrador deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales deben ser establecidas en los sitios de menor riesgo. Dichas vías deben estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo, se indicaran en forma inequívoca los caminos de evacuación en caso de peligro así como todas las salidas normales de emergencia.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en el artículo de Higiene y Seguridad.

## 27. Transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales

Los vehículos de transporte deberán tener el piso plano y sin ningún tipo de defecto que pueda raspar o estriar a los materiales que se transportan.

Ningún material se debe dejar caer, ni tirar o hacer rodar del transporte al suelo.

En el manipuleo se utilizarán únicamente apoyos de tela o de tiras de goma que tengan el ancho suficiente como para evitar provocar daños. No se utilizarán fajas abrasivas, barretas, cadenas ni ningún otro elemento que pueda lastimar al material.

Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Se impedirá la caída de los tubos y accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos, especialmente cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C.

Cuando se almacene cañerías a la intemperie, se deberá proteger con una cobertura de PE negro.

Los accesorios se almacenarán en un recinto protegido, cerrado y techado hasta el momento de su utilización.

El estibado de tuberías rectas y de las bobinas se hará sobre superficies planas y limpias, evitando el contacto con el piso. Los soportes se espaciarán de modo de impedir una excesiva flexión de los tramos rectos. A tal fin se seguirán los requerimientos establecidos por la NAG-140 Parte 6.

#### 28. Devolución de materiales sobrantes

La Contratista deberá realizar la devolución de materiales sobrantes de obra de acuerdo a lo especificado en la Sección 1273 “Materiales reingresados al Almacén” de los Manuales de LITORAL GAS.

#### 29. Replanteo de la obra

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras, referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin.

La cañería se ubicará sobre vereda a una distancia de 1,50 m de la línea municipal. La traza se definirá mediante un análisis exhaustivo del recorrido propuesto en el anteproyecto y de sus posibles variantes, incluidas las obras de arte y piezas especiales que sean necesarias para sortear obstáculos u otros inconvenientes. Para ello, el Contratista efectuará los sondeos indispensables para prevenir y evitar problemas en obra por desconocimiento del subsuelo. Si por impedimentos técnicos insalvables o de otra naturaleza fuera necesario alterar estas medidas, se requerirá la comprobación de la Inspección de Obras y la aprobación de Estudios y Proyectos.

A los fines indicados en el párrafo anterior, será obligación del Contratista realizar los correspondientes pedidos de información sobre la ubicación de cañerías enterradas de otros servicios en el área, para evitar roturas y analizar interferencias. El Contratista presentará a la Inspección de Obras una copia de toda la información recabada.

Donde existan árboles, arbustos, césped, caminos particulares y aceras, se tomarán las medidas necesarias para protegerlos. Cuando alguna de estas obstrucciones se encuentre dañada y exista la posibilidad de un posterior reclamo, el Contratista deberá tomar fotografías que ilustren el estado original.

La Contratista responderán por los daños y perjuicios que pudieran producirse a terceros, tanto a bienes como a personas, como consecuencia o por la realización de los trabajos. Asimismo, asumirá la responsabilidad civil emergente por los reclamos, ya sean judiciales o extrajudiciales, causados por los inconvenientes y/o accidentes derivados de cualquier actividad relacionada con la obra, que puedan afectar a tercera personas y/o bienes y/o cosas de tercera personas.

### 30. Permisos de paso

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen lo contrario, el Contratista deberá gestionar y obtener de las autoridades cuya jurisdicción corresponda los permisos para la apertura de veredas, calzadas, cruces de calles, rutas, ríos, arroyos, vías y cierres de tránsito, previo al inicio de los trabajos. Estará a cargo del Contratista el costo que los mismos pudieran demandar.

### 31. Señalización, vallado y seguridad

Con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de rotura y zanjeo, el Contratista deberá señalizar, vallar y balizar la zona afectada comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido de la traza y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la seguridad de los residentes de la zona, del público en general y del medio ambiente. Estas precauciones deben incluir:

- Señaleros que controlen el tráfico,
- Serenos, de ser necesarios, durante y fuera de los horarios de trabajo,
- Colocación de vallados, luces de advertencia, etc.,
- Equipos y materiales de construcción especiales que fueron necesarios para prevenir un riesgo potencial que atente contra la seguridad emergente de la excavación en calzadas, caminos particulares, aceras y áreas aledañas y otros caminos, según lo requerido por las normas y reglamentaciones de los organismos reguladores con jurisdicción en el lugar.

Será responsabilidad del Contratista asegurar que se tomen todas las precauciones de seguridad adecuadas para proteger a sus empleados, al personal de LITORAL GAS, al público en general y al medio ambiente durante la construcción y prueba de las obras. La siguiente enumeración es indicativa y detalla los requerimientos que serán considerados como mínimos:

- Todos los trabajos serán señalizados para que cualquier persona que se aproxime a la excavación pueda ver quién es el Comitente de la Obra y también el Contratista involucrado en la misma. Se deberán exhibir los números telefónicos del Contratista y del Comitente en los carteles y vallados.
- En todo momento los trabajos deberán estar cercados para proteger al público de caer en la excavación (aún cuando se esté trabajando en el momento).
- Se permitirá el uso de tablones si tienen el tamaño adecuado para cubrir completamente la zanja y/o pozo pero no deberán permitir movimiento alguno.
- El acceso a las propiedades, negocios, etc. deberá mantenerse libre, sin necesidad de que el público salte sobre la zanja y/o pozo abierto.

- Todos los frentes de trabajo deben mantenerse tan cortos como sea posible.
- Todo material sacado de la excavación deberá mantenerse en cajones de madera aprobados y deberá sacarse del lugar tan pronto como sea posible, si ya no se lo requiere más.
- Todos los materiales deberán estar cercados y protegidos adecuadamente.
- El arreglo final de pavimentos y veredas deberá finalizarse tan pronto como sea posible después del trabajo.
- La Contratista debe proveer a los trabajadores de todos los elementos de protección colectivos e individuales, incluyendo ropa de trabajo, según la naturaleza de la tarea, su riesgo emergente, con instrucciones para sus respectivos usos.
- Prevención de ignición accidental: Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el riesgo de ignición accidental de gas.

### 32. Sondeos exploratorios. Protección de instalaciones ajenas durante el zanjo.

Previo al inicio de la rotura y el zanjo, el Contratista deberá tener localizados todos los servicios subterráneos por medio de sondeos. Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares indicados por la Inspección de Obras. El Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas.

El Contratista deberá proteger todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas con el propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.

El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección. Asimismo, informará inmediatamente a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los

prestadores de los servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

En el caso que se encuentre una construcción o instalación, el Contratista deberá verbalmente y por escrito informar a la Inspección de Obras en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras procederá a proteger o soportar dicha instalación.

### 33. Rotura y reparación de veredas y pavimentos. Zanjo

La rotura de veredas no deberá anticiparse más de un día al zanjo. La rotura de pavimentos no se adelantará más de 6 días al zanjo. Estos plazos se respetarán salvo que los requerimientos municipales resulten más exigentes.

Los escombros resultantes de la rotura de las veredas y/o pavimentos no deberán mezclarse con la tierra extraída de la zanja, para facilitar la posterior tapada de la cañería, evitando de ese modo dañar al caño con los fragmentos.

Los cruces de las calles se realizarán mediante perforación a mecha. Solo la Inspección de Obras podrá permitir la rotura de pavimentos para la instalación de cañerías a cielo abierto.

El ancho mínimo de la zanja y la tapada mínima se determinarán de acuerdo a lo indicado en las normas NAG 100 y NAG 140 Parte 6.

La tapada se medirá desde el nivel de vereda; en el caso de no existir se tendrá en cuenta el nivel de la futura vereda, debiendo verificarse en todos los casos que la tapada real de la cañería sea mayor que la mínima indicada en la NAG 100. De no existir un nivel futuro de veredas el Contratista presentará a la Inspección una propuesta de tapadas preventivas a adoptar en esa zona siendo la tapada mínima de 1,50 metros. Estas medidas de protección deberán ser aprobadas por LITORAL GAS.

La tierra extraída durante el zanjo deberá volcarse a un lado, evitando obstruir el escurrimiento de los desagües pluviales. El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos.

Además, tendrá ubicados los cajones o entablados de contención, de modo que no impidan el tránsito peatonal, el escurrimiento de los desagües pluviales y el acceso a las instalaciones de otros servicios públicos.

Toda vez que con motivo de la obra se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma original.

El piso de la zanja será nivelado en los lugares donde fuere necesario, para proporcionar un asentamiento uniforme de la cañería.

Cuando en el fondo de la zanja existan formaciones rocosas u objetos duros que no puedan ser retirados, el Contratista tendrá que cubrir el fondo con un manto de 0,15 a 0,20 m de espesor de tierra fina, la que deberá ser compactada de acuerdo a la Especificación Técnica LG/050/98 de Compactación de Suelos de LITORAL GAS.

En zonas arboladas se evitara asentar la tubería sobre raíces. A tal fin, la distancia mínima a respetar desde el eje de la cañería hasta los árboles será de 1.50 metros. Si esta distancia se encontraran raíces o si la distancia debiera ser menor a la indicada, se colocará una protección compuesta por losetas de hormigón instaladas en forma vertical a aproximadamente 0.30 metros de la cañería.

La cañería deberá quedar, como mínimo, a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente: postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, cloacas, líneas telefónicas y eléctricas (hasta una tensión de 1KV). Para líneas eléctricas con tensiones superiores se deberá intercalar una pantalla protectora y respetar una distancia mínima de 0,50 m.

Mientras las excavaciones estén abiertas se deberán proteger asegurando en todo momento la libre y segura circulación peatonal. Cuando se atraviesen la salida de garajes u otros espacios con entrada de vehículos, la zanja podrá ejecutarse por túnel. Si se optara por hacerla a cielo abierto se deberá garantizar el libre acceso. El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cochertas, garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida, siempre y cuando sea por un período de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapies y baranda.

Será responsabilidad del Contratista determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a tomar para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamientos y hundimientos del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

Los pozos de ataque y recepción, así como también aquellos que se realicen para efectuar empalmes, se realizarán de acuerdo a la Sección 1380 de LITORAL GAS.

De todas maneras, todos los pozos de dos (2) metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las

paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención.

Para este último caso, previamente a la aprobación, la Inspección de Obras requerirá del Contratista la entrega de un plan, incluyendo informes con las memorias de cálculo, debidamente preparados y firmados por un Ingeniero Civil matriculado. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolíjo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

En el caso de emplearse entibaciones completas o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se reputa imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a las propiedades o a personas, será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

### 34. Instalación de la cañería

#### 34.1 Tendido

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar dañar la cañería durante el transporte desde el obrador y durante la bajada de la cañería en zanja.

Cuando se trate de bobinas el tendido se realizará mediante portabobinas giratorios.

Si al momento del tendido, la temperatura ambiente es elevada, se depositará la cañería en la zanja en forma sinuosa para compensar la contracción que se produce por la disminución de la temperatura luego de tapada. Bajo condiciones de temperatura muy elevadas, el caño de PE se colocará en la zanja, se rellenará la misma y se dejará enfriar antes de efectuarse las conexiones finales.

Es de fundamental importancia prever que los caños de PE no se instalen tensionados dentro de caños camisa, dado que al no encontrar restricciones de movimiento podrían verse sometidos a esfuerzos excesivos.

Cuando sea necesario el curvado en campo de caños de PE, el radio de curvatura será el recomendado en la norma NAG 140 Parte 6, siempre que no existan

contradicciones con lo indicado por el fabricante, en cuyo caso tendrá validez esto último.

No se permitirán conexiones de ramales a tope fabricadas en campo. No se permitirá el uso de ramales para ejecutar derivaciones, para ello se utilizarán tees.

Para minimizar daños por fuerzas exteriores se deberán tener en cuenta las recomendaciones dadas en el Apéndice G-13 de la NAG 100.

Las cañerías plásticas instaladas bajo calles u otros derechos de paso públicos o privados serán de longitud continua y no contendrán uniones por juntas mecánicas.

Al final de cada día de trabajo, el Contratista deberá sellar con tapones de goma de manera segura todos los extremos abiertos de la cañería a fin de evitar la entrada de animales pequeños u objetos extraños.

### 34.2 Uniones

Las uniones se podrán realizar en la zanja o en la superficie, cuando no existan impedimentos para el descenso de la cañería en tramos largos.

Será de uso obligatorio el método de electrofusión, tanto para realizar uniones como para fusionar accesorios de derivación (servicios), en todos los diámetros utilizados.

Sólo cuando se trate de cañerías de diámetro igual o mayor a 90 mm se permitirá el uso del método de unión a tope por termofusión, siempre que se unan dos tramos de cañería de PE de iguales características (en caso contrario, se utilizará un accesorio de unión por electrofusión). En este caso se exigirá el uso de un equipo de control automático de la máquina de fusión a tope durante el ciclo de unión.

El Contratista deberá rehacer toda unión por electrofusión o termofusión que a criterio del Inspector de Obras sea incorrecta. La nueva unión se realizará a una distancia no inferior a 1 (UN) diámetro de la anterior, sin que ello lo habilite a exigir compensación alguna.

Tanto para las uniones por termofusión como por electrofusión, se dejará enfriar lo necesario la unión según las instrucciones del fabricante, antes de someterla a algún esfuerzo.

Las uniones entre acero y PE se ejecutarán utilizando los elementos de transición aceptados por LITORAL GAS. Todas las partes metálicas del accesorio deberán ser protegidas de la corrosión según la Norma NAG 108 y la Especificación Técnica P.A. 2002/00. Para evitar los efectos de la dilatación y la contracción térmica sobre estos accesorios el Contratista preverá, de acuerdo al criterio de la Inspección de Obras, alguna de las siguientes medidas preventivas: ejecución de cuellos de cisne, anclajes, zunchado de la unión, colocación del caño con una leve compresión axial.

Dado que los exámenes visuales no garantizan totalmente la calidad de las uniones, el Inspector de Obras podrá exigir la ejecución de algún ensayo destructivo, inclusive ensayos de laboratorio, a exclusivo cargo del Contratista.

Las fusiones solo serán realizadas por personas que hayan aprobado el examen de calificación para realizar este tipo de uniones. El Contratista presentará a la Inspección de Obras a los fusionistas matriculados ante LITORAL GAS que estarán a cargo de las uniones de las cañerías.

Es de aplicación todo lo establecido en la norma NAG 140 Parte 6.

### 34.3 Bajada de la cañería

Durante la bajada de la cañería a la zanja se evitará que se dañe al tomar contacto con la misma. Si fuera necesario se utilizarán eslingas de algodón o de nylon o de cualquier otro material que no resulte abrasivo. No se utilizarán ni alambres ni cadenas.

Cuando se bajen a la zanja tramos de cañerías de gran longitud se tendrá la precaución de evitar cualquier esfuerzo que pueda sobre tensionarla, torcerla o imponer tensiones excesivas sobre las uniones.

El caño no habrá de traccionarse para enderezarlo.

Si un tramo de cañería debe ser arrastrado en la zanja, y el fondo de ésta no fuera uniforme y/o existan objetos duros que puedan dañarla, se colocarán rodillos elastoméricos distanciados de manera que la cañería no tome contacto con el fondo y los costados de la zanja.

En cuanto a los radios de curvatura permitidos es de aplicación todo lo establecido en la norma NAG 140 Parte 6.

### 35. Instalación de válvulas

Si de acuerdo a los requerimientos de proyecto fuera necesario instalar alguna válvula, se deberán respetar las siguientes condiciones:

- Si por razones operativas determinadas por LITORAL GAS, se requiriera la instalación de válvulas en cámara, solo podrán utilizarse válvulas de acero. No se aceptará la instalación de válvulas de PE en cámaras. Serán de aplicación los planos tipo 1620-04 y 1620-05.

En todos los casos las válvulas a instalar deberán ser de igual diámetro que la cañería.

### 36. Prueba neumática de fuga

#### 36.1 Cañerías

Con el objetivo de detectar cualquier pérdida a través de las uniones realizadas, deberá efectuarse en primera instancia, la prueba neumática de fuga respetando los siguientes lineamientos y los indicados en la ET-LG/074/14:

Longitud de tramos a probar:

- diámetro ≤ 63mm en PE - hasta 400m.
- diámetro > 63mm en PE - hasta 100m.

La presión de prueba deberá ser, como mínimo, el 150% de la presión de operación o 4bar la que sea mayor.

La tubería podrá ser presurizada con gas inerte o aire. y el tiempo de duración de la prueba será como mínimo de 2 horas.

Se debe verificar cada unión para detectar posibles pérdidas con agua jabonosa. La temperatura de la tubería a ensayar no debe superar los 40°C durante la prueba.

El manómetro deberá ser de clase igual o superior a 1,5. Si es del tipo Bourdon su alcance deber ser tal que el valor a medir sea aproximadamente el 75% de su alcance y el diámetro de su cuadrante nunca debe ser menor a 100mm.

La descompresión de los tramos se hará en forma brusca para permitir que la salida repentina del aire limpie internamente la cañería. El Contratista repetirá esta operación tantas veces como la Inspección lo considere necesario hasta que el tramo quede completamente limpio. Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar desplazamientos de la tubería por descompresión repentina. Asimismo, los tapones y trampas utilizados deberán contar con dispositivos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

### 36.2 Servicios domiciliarios

Los servicios se probarán independientemente y con anterioridad a la perforación siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se suelda la Te de servicio a la cañería principal de distribución y se conecta la prolongación domiciliaria tanto a la Te de servicio como a la válvula de corte en el nicho.
- Se deja enfriar a temperatura ambiente las uniones por fusión térmica antes de iniciar la prueba de presión.
- El servicio se probará a una presión de 6 Bar.
- Una vez alcanzada esa presión, se cierra la válvula de bloqueo del dispositivo y mantener bajo presión durante 15 minutos.
- Simultáneamente se aplica solución jabonosa tanto a la soldadura de la Te de servicio sobre el caño de distribución como a las conexiones de la prolongación domiciliaria para la detección de fugas.
- La prueba se considera satisfactoria si no se detecta fuga alguna. En caso

contrario, se despresuriza el tramo, se repara la fuga y se vuelve a realizar el ensayo.

### 37. Tapada y compactación de la zanja

Los trabajos de relleno y compactación se llevarán a cabo adoptando procedimientos apropiados para no someter a la tubería a esfuerzos de flexión causados por el relleno o por una inadecuada compactación.

La primera capa de relleno será de aproximadamente 0,20 m por encima del borde superior de la cañería. Estará constituida por tierra libre de escombros, objetos duros, residuos, etc.

Esta primera capa deberá compactarse cuidadosamente y con herramientas manuales apropiadas. Las capas siguientes se podrán compactar con herramientas manuales o con equipos mecánicos livianos. Solo se podrán utilizar compactadores mecánicos o rodillos para compactar la última capa y siempre y cuando exista una cobertura compactada mínima de 0,60 m.

A la capa inicial de 0,20m se agregan sucesivas capas de tierras obtenida del zanjo, de aproximadamente 0,30m cada una, libres de restos de rotura de contrapisos o de pavimentos, piedras, elementos cortantes, residuos y otros.

Serán de aplicación la Especificación Técnica LG 050/98 (Compactación de suelos) y el Procedimiento N° 1255 (Verificación de la compactación de suelos) de LITORAL GAS. En el caso de que la autoridad con jurisdicción disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas.

Si no se dispone del relleno adecuado, el Contratista procederá al tamizado de la tierra existente o proveerá el suelo adecuado.

La Inspección de Obras no autorizará al Contratista a iniciar la reparación de veredas o pavimentos si el relleno no reúne el suficiente grado de compactación.

Siempre que la Inspección de Obras lo considere necesario, el Contratista rellenará los espacios que quedaran libres en los túneles mediante la inyección de materiales apropiados.

### 38. Instalación de la malla de advertencia

Antes de concluir el relleno y compactación de la zanja, el Contratista instalará, en forma continua, la malla de advertencia para evitar que la eventual intervención de terceros pueda dañar la cañería instalada. La Inspección de Obras de LITORAL GAS podrá, asimismo, requerir la colocación de malla de advertencia en puntos particulares de la obra en los que se requiera señalización adicional.

El ancho de la malla será de 0,15 m para cañerías de hasta 63 mm de diámetro inclusive, y de 0,30 m para cañerías de diámetros mayores. Esta malla deberá ser de diseño aceptado de acuerdo al listado de elementos aceptados por LITORAL GAS.

Dicha malla se instalará a no menos de 0,4m por encima de la generatriz superior de la tubería y sobre una superficie plana, debiendo quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja.

#### 39. Protección mecánica de la cañería enterrada

Si por razones de fuerza mayor no se pudieran lograr las tapadas mínimas especificadas, el Contratista ejecutará una protección mecánica adicional para prevenir daños por cargas externas o por la intervención de terceros que deberá ser aprobada por LITORAL GAS.

Del mismo modo se procederá en las entradas de vehículos pesados (corralones de materiales, fábricas, estaciones de servicio, etc.)

La protección mecánica consistirá en una loseta de hormigón armado aprobada por la Inspección de Obras. Como alternativa, se admitirá aumentar la tapada a 1,00 m en reemplazo de la loseta.

Toda cañería que resulte ser el único punto de alimentación a una localidad o barrio, se instalará con una tapada mínima de 1,00 m (un metro). Llevará además protección mecánica adicional a través de losetas de hormigón o ladrillos y se señalizará con carteles de precaución mínimo cada 100 m según plano tipo 1630-10.

#### 40. Reparación de veredas y pavimentos

Una vez terminados los trabajos de relleno y compactación, el Contratista procederá a la reparación de veredas y pavimentos.

El solado se reconstruirá de modo que la zona reparada y la existente constituyan una superficie homogénea y uniforme.

Antes de la recepción definitiva de la obra, el Contratista presentará a la Inspección de Obras un certificado de conformidad emitido por la autoridad que emitió el permiso de rotura de vereda y/o pavimentos.

#### 41. Cruces especiales

##### 41.1 Cruces bajo ruta o vías

En todo cruce de rutas o vías férreas, la cañería de PE será protegida con caño camisa de acero, para su instalación, se respetará todo lo indicado en el plano tipo N°1620-02 A. o el cruce se construirá en acero según plano tipo N° 1620-02 B sin caño camisa. Este último deberá cumplir con lo estipulado en el cálculo de API 1102. El Contratista presentará proyecto ejecutivo del cruce a realizar para la aprobación de LITORAL GAS y de la autoridad con jurisdicción en la zona del cruce. Asimismo, presentará toda la documentación que la mencionada autoridad considere necesaria para otorgar el permiso correspondiente.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen lo contrario, será a cargo del Contratista la gestión y tramitación completa y obtención de todos los permisos de paso, incluyendo el pago de todos los aranceles y cánones que fuera necesario abonar para la obtención de los mismos.

La metodología para la ejecución del cruce será determinada por la autoridad competente.

El cruce será tan perpendicular a la ruta o vía férrea como sea posible.

El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras.

En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados. El espacio vacío entre la perforación y la cañería instalada será rellenado con hormigón de densidad controlada mediante bombeo o tolvas.

A cargo del Contratista estarán todos los gastos que demanden la ejecución de las obras necesarias para efectuar todos los cruces especiales.

#### 41.2 Cruces de cursos de agua naturales y desagües a cielo abierto

Solo para casos especiales, se preferirá que la instalación no se realice con esta metodología, sino una perforación dirigida por debajo de los cursos de agua o canales.

Se deberán seguir los lineamientos planteados por el organismo con jurisdicción.

La perforación dirigida, se ejecutará de acuerdo con la Sección 110 del Manual de Procedimientos Ambientales – Construcción de Túneles y Perforaciones dirigidas y de la Sección 120 del mismo manual – Cruces de cursos de agua.

Se deberán cumplir con los requisitos exigidos por el Ministerio de Asuntos Hídricos en la Provincia de Santa Fe o de la Autoridad del Agua, en la provincia de Buenos Aires.

#### 42. Prueba neumática final de hermeticidad

Con el objetivo de detectar cualquier pérdida deberá realizarse la prueba neumática final de hermeticidad respetando los siguientes lineamientos y los indicados en la ET-LG/074/14.

#### 42.1 Equipos e instrumentos de medición

Los equipos e instrumentos de medición necesarios para la prueba, se deben encontrar en perfecto estado de funcionamiento, contar con el correspondiente certificado de calibración, y cumplimentar los siguientes requisitos:

**Manómetros:** El manómetro deberá ser de clase igual o superior a 1. Si es del tipo Bourdon su alcance deber ser tal que el valor a medir sea aproximadamente el 75% de su alcance y el diámetro de su cuadrante nunca debe ser menor a 100mm.

**Termómetro:** Con alcance para que trabajen en aproximadamente al 75% del valor máximo de su alcance, con una apreciación mínima de 0,5°C.

**Registrador de presión y temperatura:** deberá ser electrónico de clase 0,5 como mínimo y rango de 0 a 10bar en lo que refiere a presión y de precisión 1%, resolución 1°C y rango de -10°C a 40°C en lo que refiere a temperatura.

#### 42.2 Limpieza interna de la cañería

Esta limpieza interna realizará a través de la técnica de “popeo” y se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que el tramo quede completamente limpio.

#### 42.3 Procedimiento

Durante la prueba, la temperatura del fluido a emplear y de la tubería a ensayar no debe superar los 40 °C.

**Medio de prueba:** la tubería de una red de distribución se puede presurizar con gas inerte o con aire.

**Presión de prueba:**

- Cañería PE80 y SDR 11 – 6 bar.
- Cañería PE80 y SDR 17 – 4bar
- Cañería PE100 – 6bar

MOP (bar)	Redes de distribución		
	Longitud (m)	Duración (h)	Servicios
1,5 < MOP ≤ 4	0 a 500	6	15 minutos
	501 a 10 000	24	
	> 10 000	48	

Una vez presurizada la tubería a la presión de prueba, se debe dejar transcurrir como mínimo 3hs para lograr una nivelación térmica entre el medio presurizante y el suelo.

Para todas las extensiones de red, el control de la prueba se debe realizar utilizando registradores electrónicos de presión y temperatura y manómetro, respetando los requerimientos indicados en el punto 84.1.

#### 42.4 Resultado de la prueba

Las pruebas se consideran aprobadas si la presión se mantiene constante a lo largo de toda su duración.

En caso de resultar satisfactoria la prueba, se debe dejar la instalación presurizada con aire o gas inerte a la presión máxima de operación.

La validez de la prueba de hermeticidad es de ciento ochenta (180) días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.

Si se produce una despresurización de la tubería antes de su habilitación, se debe detectar la causa y solucionar el defecto. Cuando esto ocurra o cuando la instalación no se haya habilitado dentro del plazo establecido, debe realizarse una nueva prueba de hermeticidad final previo a su habilitación.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras los certificados de registro de las pruebas efectuadas sobre cada tramo de cañería.

#### 43. Servicios domiciliarios

Los servicios serán instalados a medida que se tiende la cañería a todos los potenciales clientes según lo indique la Inspección de Obras.

En aquellos casos de clientes que cuenten con la instalación interna de gas aprobada, se dejarán perforados, taponados y se les colocará dispositivo de seguridad en la válvula de servicio.

Asimismo, cuando la vivienda se encuentre construida o en proceso de construcción y con el gabinete instalado pero el cliente no cuente con la correspondiente aprobación de la instalación interna, se dejarán los servicios instalados pero sin perforar.

Y para el caso de terrenos baldíos, así cuenten con gabinete sobre la línea de Edificación, no se instalarán servicios.

Los servicios domiciliarios se realizarán totalmente en PE, a excepción del elemento de transición entre el servicio y la válvula de corte en el nicho y responderán a todo lo especificado en el plano tipo 1620-10.

#### 44. Empalmes

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra requeridos para la materialización de los empalmes, conforme al destino propuesto.

Los trabajos de empalmes se realizarán de acuerdo a lo indicado en la Sección 1282.

LITORAL GAS sólo realizará la fusión de la pieza de empalme a la cañería activa y la habilitación de la nueva cañería.

Antes de comenzar los trabajos de perforación, y para verificar el estado del caño a derivar, se realizará una inspección visual en todos los casos.

Previamente a la operación el Contratista deberá:

- Prever que la excavación para exponer el caño a derivar esté totalmente terminada por lo menos un día antes.
- Prever que las dimensiones de la excavación serán las adecuadas de acuerdo al diámetro de la cañería y equipo a utilizar.

El Contratista deberá proveer y asegurarse de que se encuentren disponibles en el lugar todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la derivación y que éstos se ajusten a las especificaciones técnicas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

Todas las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS serán realizadas utilizando accesorios aceptados por LITORAL GAS.

#### 45. Habilitación

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra así como realizar todos los trabajos requeridos para la habilitación de la obra, conforme al destino propuesto.

LITORAL GAS elaborará una memoria descriptiva detallando la metodología de las tareas del purgado y presurización, los recursos a asignar, las notificaciones que se elevarán a autoridades y vecinos, un plan de emergencias y la planificación de las tareas.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista y la Inspección de Obras realizarán una reunión donde se repasará la planificación de las tareas y se recordarán los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos o minimizarlos, de manera de no provocar daños a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones.

El purgado del aire contenido en la nueva cañería se deberá realizar mediante la inyección de un bache de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará.

Se instalará, como mínimo, un servicio y un tubo de ventilación en cada extremo de cañería para permitir el venteo. Uno de estos servicios deberá contar con un manómetro que permita controlar la presión en el extremo de las redes instaladas. Se evaluará el gas de descarga con un Explosímetro (IGC). Cuando la lectura indica un 100 % de gas constante, se considera que el purgado está concluido.

La presurización de la nueva red se inicia en el momento en que se verifica 100% gas en el venteo de la cañería. Esta tarea se debe realizar en forma paulatina, verificando la existencia de fugas de gas, hasta alcanzar la presión de operación de la red.

#### 46. Limpieza de la obra

Al final de cada día, el Contratista deberá limpiar y ordenar la zona de trabajo.

Una vez finalizada la construcción, todos los desperdicios y desechos remanentes del trabajo serán retirados y el lugar deberá dejarse lo más parecido posible a las

condiciones en que se encontraba originalmente, y que sean aceptables para el organismo que tenga jurisdicción en el lugar, para el propietario adyacente y para la Inspección de LITORAL GAS.

#### 47. Equipo y personal del Contratista

El Contratista deberá estar matriculado ante LITORAL GAS para la construcción de redes de polietileno. Su inscripción en el registro correspondiente se hará por categorías de acuerdo a lo indicado en la NAG 113.

El Contratista detallará por escrito el personal, con su especialidad, que empleará para las distintas partes de la obra.

El Representante Técnico del constructor deberá poseer matrícula de 1<sup>a</sup> Categoría en LITORAL GAS, título con incumbencias profesionales para el proyecto y ejecución de la obra contratada y estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente con su matrícula actualizada.

Se dará estricto cumplimiento a las disposiciones vigente en materia de legislación laboral, higiene y seguridad.

#### 48. Planos conforme a obra

Simultáneamente con el avance de la obra, el Contratista juntamente con la Inspección de Obras procederán a relevar los trabajos efectuados. Estos relevamientos se dibujarán, luego, cuadra por cuadra en planos conforme a obra (planchetas) y en planos generales de la zona de acuerdo al modelo y especificaciones que se detallan en la ET/LG/055/98. Previa a la habilitación el Contratista deberá realizar una presentación preliminar de planchas y planos generales a la Inspección de Obras.

Las planchas deben incluir el recorrido de la cañería y los servicios, la ubicación exacta de las válvulas, reducciones, desvíos, obstáculos que modifiquen el recorrido normal de la tubería, diámetro, tapada y todo otro dato necesario para una correcta interpretación. Además, se tendrá en cuenta que toda acotación se referirá a puntos fijos (línea municipal, ochavas, etc.). En los servicios domiciliarios se indicará el n° de domicilio y las progresivas referidas a la línea municipal de la esquina (progresiva 0,00).

Se deberán presentar los Planos conforme a obra de todos los cruces especiales (cruces de cursos de agua, vías, rutas, autopistas, etc.) con planimetría indicando progresivas, Km viales, etc. y altimetría indicando en el mismo las cotas referidas a un punto fijo IGN.

Se deberán presentar los Planos conforme a obra de los servicios a clientes que posean válvulas en cámaras. En los mismos se detallarán todos lo especificado en la ET/LG/055/98.

La presentación de planchas y planos conforme a obra se realizará a través del Gestor de Documentos de Litoral Gas en formato pdf y dwg, además de la

presentación en físico en film poliéster, la cual será entregada a la Inspección de Obras.

## **PARTE IV – ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES**

### **49. Descripción de la obra objeto del presente**

El objeto de la presente obra es brindar suministro al futuro complejo habitacional a construirse en el predio del Ex Batallón de Comunicaciones 121, ubicado en zona sur de la ciudad de Rosario. La obra incluye el tendido de 950 m de red de media presión en cañería de polietileno y las obras complementarias requeridas en alta presión, según lo detallado en los anteproyectos P/RO/13/072-R9, P/RO/13/073-R9 y P/RO/24/099-R3.

Los trabajos a realizar incluyen:

- Solicitud y obtención de interferencias con otras instalaciones existentes.
- Solicitud y obtención de permisos:
  - Permiso de apertura de la vía pública a la Municipalidad de Rosario.
  - Permiso del organismo con jurisdicción para la ejecución de un cruce de vías de ferrocarril con cañerías de alta presión.
  - Permiso de la DPV para la ejecución del tendido paralelo a la Ruta Provincial N°18.
- Confección de los proyectos constructivos de acuerdo con lo indicado en los anteproyectos.
- Ejecución de la obra de acuerdo con los proyectos constructivos y las especificaciones técnicas y listado de materiales aceptados por Litoral Gas.

Cualquier otro permiso necesario o cualquier otro pago que sea necesario realizar para la gestión y obtención de los permisos estará a cargo del Contratista, independientemente de que no se encuentre explícitamente indicado en el listado anterior.

Las longitudes indicadas son estimativas debiendo el Contratista relevarlas in situ, previo a la oferta, indicando en la misma la cantidad real a ejecutar.

Todos los trabajos y la provisión de los materiales serán a cargo del Contratista. LITORAL GAS sólo realizará los trabajos sobre cañerías activas y la habilitación de toda la obra nueva, con la asistencia de la Contratista para la ejecución de todas las tareas necesarias para tal fin.

### **50. Documentación que se entrega como parte del presente pliego**

Se deberá considerar parte de las Condiciones y Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, entre otros, los siguientes documentos:

- *Plano de anteproyecto P/RO/13/072-R9: Reemplazo ramal de alimentación a ERP 15/1,5 Bar existente en calles J. M. Gutiérrez y Patricias Argentinas. Longitud aproximada 60 m.*
- *Plano de anteproyecto P/RO/13/073-R9: Red de media presión para complejo habitacional Ex-Batallón de Comunicaciones 121.*
- *Plano de anteproyecto P/RO/24/099-R3: Refuerzo en Gasoducto Cámara Sur. Longitud aproximada 250 m.*
- *Planilla de cotización.*

Además, es de aplicación toda la documentación incluida en los Manuales Técnicos, de Seguridad y Medio Ambiente de LITORAL GAS.

## 51. Descripción de los trabajos a realizar

### 51.1 Reemplazo ramal de alimentación a ERP 15/1,5 Bar ubicada en Gutiérrez y Patricias Argentinas.

Se reemplazará el ramal existente de diámetro 3" (tres pulgadas) que alimenta a la ERP 15/1,5 Bar situada en las calles J. M. Gutiérrez y Patricias Argentinas de la ciudad de Rosario, según anteproyecto P/RO/13/072-R9.

El nuevo ramal tendrá una presión de operación de 15 Bar, un diámetro de 6" (seis pulgadas) y una longitud aproximada de 60 m. Se deberá ejecutar con cañería de calidad API 5L X42, de 4,80 mm de espesor mínimo y revestimiento G4. La cañería nueva responderá a la ET LG/007/93 de los MTLG.

El ramal se instalará de forma paralela al ramal existente, a una distancia mínima de 3 m del ramal existente y de 6 m a la línea municipal. Será responsabilidad de la Contratista el replanteo de esta línea realizando las gestiones que correspondan ante la Municipalidad de Rosario. En el proyecto constructivo se indicará la línea municipal según catastro y también la línea de edificación existente en caso de no coincidir. La cañería tendrá una tapada mínima de 1.50 metros.

En toda la traza instalada a cielo abierto se colocará malla de advertencia.

En el extremo del ramal a construir, próxima a la Estación Reguladora, se instalará una nueva válvula de entrada a la ERP de 6" (seis pulgadas) de diámetro, serie 150, con extensor y dos tomas de presión, siguiendo los lineamientos del Plano Tipo 1620-03 de los MTLG.

Los empalmes se realizarán en época estival, entre los meses de octubre y marzo, de acuerdo con el esquema "Detalle de empalmes A y B" indicado en el anteproyecto P/RO/13/072-R9. Los mismos se describen a continuación.

El empalme "A" al ramal existente de 6" (seis pulgadas), se realizará mediante una válvula de sacrificio paso total de diámetro 6" (seis pulgadas), serie 150 y montura de derivación envolvente total de acuerdo con el plano tipo 1620-18 de los MTLG. A la

documentación correspondiente, el Contratista deberá anexar una memoria de cálculo de dicha montura de derivación provista por el fabricante.

El empalme “B” a la cañería de entrada de 4” (cuatro pulgadas) de la ERP 15/1,5 Bar existente, se realizará a través de una soldadura a tope sin gas, mediante una reducción 6”x4” (seis a cuatro pulgadas), operando la válvula V1 y válvulas ubicadas en el interior de la ERP, dejando fuera de servicio a la misma. En caso de que no fuese posible operar la válvula V1, se deberá realizar una obturación según plano tipo 1620-26 de los MTLG.

Se deberá anular y retirar el tramo de cañería y la válvula de entrada existente, indicado en el plano con las letras C-D. Los materiales retirados deberán ser devueltos de acuerdo con lo especificado en la Sección MTLG 1273 “Materiales reingresados al Almacén” de LITORAL GAS.

Se deberá anular el tramo V1-C, se colocará una brida ciega de diámetro 3” (tres pulgadas) serie 150 en la válvula V1 y tapas en los extremos de la cañería a abandonar. La Contratista deberá proveer la cantidad de nitrógeno que resulte necesaria para la inertización de este tramo.

Los trabajos sobre el ramal activo para la ejecución del hot-tap y la operación de las válvulas activas necesarias para el empalme y la habilitación estarán a cargo de Litoral Gas. La Contratista deberá proveer todos los materiales para la realización del empalme y la mano de obra necesarios para la realización de todas las tareas de apoyo.

En caso de encontrarse árboles, se deberá respetar lo indicado en la Sección MPA 100.

Se colocarán carteles indicadores según plano tipo 1630-28. La cantidad y ubicación de estos será definida por la inspección de obras de Litoral Gas.

### 51.2 Refuerzo en Gasoducto Cámara Sur.

Se requerirá la ejecución de un refuerzo en el Gasoducto 10” Cámara Sur, según anteproyecto P/RO/24/099-R3.

El refuerzo tendrá una presión máxima de operación de 60 Bar, un diámetro de 10” (diez pulgadas) y una longitud aproximada de 250 m. Se deberá ejecutar con cañería de calidad API 5L X56, de 7,80 mm de espesor mínimo y revestimiento G4. La cañería nueva responderá a la ET LG/007/93 de los MTLG.

El refuerzo se desarrollará en zona de Ruta Provincial N°18, de forma paralela al gasoducto original, a continuación del refuerzo existente. Se ubicará a 7 m de la línea que limita la zona de Vialidad Nacional y a 3 m del gasoducto existente.

El cruce de vías de ferrocarril se deberá realizar según el plano tipo del Manual Técnico de Litoral Gas correspondiente (en función de si se ejecute con o sin caño camisa), y de acuerdo con las exigencias del organismo con jurisdicción.

En el proyecto constructivo se deberán representar todos los hechos existentes en cercanías de la zona de proyecto. Se deberán representar árboles, columnas de

tendido eléctrico, viviendas, alcantarillas, accesos a campos y todo aquello que pudiera resultar una interferencia con la cañería o dato de interés.

Se deberá respetar la distancia mínima a los árboles según lo establecido en el MPA 100 de los MTLG.

En toda la traza instalada a cielo abierto se colocará malla de advertencia.

La tapada mínima del gasoducto será de 1,50 m y en zona de cunetas se deberá respetar una tapada mínima de 1,50 m por debajo del fondo de estas.

Se colocarán carteles indicadores según plano tipo 1630-01. La cantidad y ubicación de estos será definida por la inspección de obras de Litoral Gas.

Los empalmes se realizarán en época estival, entre los meses de octubre y marzo, según los esquemas “Detalles de empalmes A y B” indicados en el anteproyecto P/RO/24/099-R3. Los mismos se describen a continuación.

El empalme “A” se realizará a tope sin gas en la Progresiva 5480 del Refuerzo existente. Para ello se deberán cerrar las dos válvulas existentes ubicadas en Progresiva 3120 (Intersección con Ruta A012) y la válvula ubicada en el punto A’. La Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra de apoyo necesarios para el vaciado de este tramo de gasoducto. El tramo A-A’ se retirará y se colocará brida ciega en la válvula de 6” existente.

El empalme “B” al gasoducto existente de 10” (diez pulgadas), se realizará en la progresiva 5730 del refuerzo, mediante una válvula de sacrificio paso total de diámetro 6” (seis pulgadas), cuerpo forjado, serie 600 y montura de derivación envolvente total de acuerdo con el plano tipo 1620-18 de los MTLG. A la documentación correspondiente, el Contratista deberá anexar una memoria de cálculo de dicha montura de derivación provista por el fabricante. La cañería de diámetro 6” (seis pulgadas) y longitud aproximada 3 m, calidad API 5L X56, de 5,2 mm de espesor mínimo y revestimiento G4, se empalmará a la cañería de diámetro 10” (diez pulgadas) a instalar a través de una reducción de diámetro 10” (diez pulgadas) x 6” (seis pulgadas).

La operación de las válvulas activas necesarias para el empalme y la habilitación estarán a cargo de Litoral Gas. La Contratista deberá proveer todos los materiales para la realización del empalme y la mano de obra necesarios para la realización de todas las tareas de apoyo.

### 51.3 Tendido de la red de polietileno

El tendido de la red de media presión se realizará en el área delimitada por las calles Ayacucho, Ibáñez, Buenos Aires y Esteban de Luca de la ciudad de Rosario, según lo indicado en el anteproyecto P/RO/13/073-R9, y brindará suministro a unos 930 clientes residenciales y 19 clientes no residenciales.

Previo al inicio de los trabajos, se requerirá que el proyecto vial del predio, con sus cotas definidas de calzadas y veredas, se encuentre ejecutado. Se requerirá, además, que todas las calles tengan nombre oficial y deberán figurar en planchetas y planos conforme a obra con dicho nombre.

El tendido se instalará en vereda por zonas verdes siempre que sea posible y a una distancia de 1,5 m de la línea municipal.

La distancia mínima a interferencias será de 0,50 m. Se deberá respetar lo indicado en la Sección MPA 100 para la instalación de cañerías en proximidad de árboles.

En cuanto a la tapada mínima de la cañería, se deberá respetar lo establecido en la Sección 327 de los MTLG. Además, se deberá respetar lo establecido en el Decreto Reglamentario N° 2358/2007 de la Municipalidad de Rosario. En caso de que éste solicite tapadas mayores, se aplicarán éstas últimas previa autorización de Litoral Gas.

Si en algunas zonas no se encontrara materializada la línea municipal se deberá solicitar la definición de la misma a la Municipalidad de Rosario. La contratista deberá contar con un agrimensor para la demarcación de dicha línea in situ.

Los cruces de calle se realizarán mediante tuneleo mecánico.

En zona de accesos vehiculares de hormigón afectados por la obra, la cañería se instalará mediante tuneleo mecánico.

En toda la traza instalada a cielo abierto se colocará malla de advertencia.

En las zonas próximas y/o cruces bajo cunetas la tapada mínima será 1,5 m medidos bajo la cota de fondo del desagüe.

#### Descripción de los empalmes:

- Empalme a la cañería de salida de ERP 15/1,5 Bar:

La primera parte del tendido de cañería de polietileno diámetro 180 mm se empalmará a la cañería de acero de diámetro 152 mm, aguas abajo de la válvula de salida de la ERP 15/1,5 Bar situada en las calles J. M. Gutiérrez y Patricias Argentinas, según el Detalle 1 del plano P/RO/13/073-R9. Se intercalará una teé normal de 6", para lo cual se deberá interrumpir el suministro, cerrando la válvula de salida y realizando una obturación según Plano Tipo 1620-26 de los MTLG, dejando la ERP fuera de servicio. Este empalme se realizará en época estival, entre los meses de octubre y marzo

- Empalme calles Buenos Aires e Ibáñez:

Se realizará de acuerdo con el Detalle 2 del plano P/RO/13/073-R9, previo prensado de la cañería de polietileno de diámetro 90 mm existente.

#### 52. Inspección y corrección de documentación técnica

La totalidad de las obras a ejecutar serán inspeccionadas por LITORAL GAS. La documentación técnica relativa a estas obras será corregida y aprobada por LITORAL GAS, siguiendo lo estipulado en las Condiciones y Especificaciones

Técnicas Generales y Particulares del presente documento.

#### 53. Provisión de materiales

La provisión de todos los materiales (incluidos los requeridos para los empalmes y la habilitación) estará a cargo del Contratista. Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por Litoral Gas según Sección 1400 de los MTLG. Los mismos deberán poseer Certificados de Calidad, los cuales serán entregados a la Inspección de Obras de Litoral Gas.

#### 54. Documentación a presentar previamente al inicio de los trabajos

Antes del comienzo de los trabajos la Contratista presentará a Litoral Gas toda la documentación requerida en las Especificaciones Técnicas Generales, para su corrección.

La documentación deberá estar calificada como "APROBADA" u "OBSERVADA" para el inicio de cualquier tarea.

Los planos de proyecto constructivo deberán ser presentados según lo indicado en la especificación técnica ET/LG/055/98 a través del GESTOR DOCUMENTAL de Litoral Gas.

#### 55. Georreferenciación de las cañerías

En el proyecto constructivo y en los planos conforme a obra se deberán referenciar las cotas de las cañerías de alta y media presión y del terreno a puntos fijos del IGN. Se deberán indicar además, las coordenadas georreferenciadas en POSGAR 94 de los puntos de empalme y del punto IGN utilizado. La información requerida sobre este particular se detalla en la ET/LG/055/98 de los MTLG.

#### 56. Apertura y señalización de obra

La configuración de las aperturas, vallado y señalización de obra deberán respetar todo lo establecido en la Sección 1380 de los MTLG o los requerimientos de los organismos con jurisdicción en la obra, respetando lo más exigente.

Se tendrá especial cuidado en la apertura de pozos debiendo los mismos tener la menor superficie de apertura posible, pero respetando siempre los requerimientos mínimos especificados por Litoral Gas.

#### 57. Tendido en presencia de árboles

Si en proximidad de la cañería a instalar se encontraran árboles, se procederá de acuerdo con lo requerido por la Sección MPA 100 de Litoral Gas.

#### 58. Soldadura y ensayos no destructivos

Se deberán presentar los procedimientos de soldadura, reparación de soldaduras, ensayos de radiografiado/gammagrafiado y tintas penetrantes para su aprobación.

Serán radiografiadas el 100% de las uniones soldadas en alta presión del anteproyecto. Aquellas que no puedan radiografiarse se ensayarán mediante tintas penetrantes.

#### 59. Parcheo

El parcheo se realizará con mantas termocontraíbles, de acuerdo con lo indicado en la ET LG/021/95 de los MTLG. El parcheo de superficies irregulares se realizará según lo indicado en la ET LG/021/95 y/o ET LG/047/98 de los MTLG.

#### 60. Compactación y restitución de la superficie

La compactación se realizará de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica LG/050/98 de LITORAL GAS, salvo que alguna disposición de la Municipalidad de Rosario o de los Organismos con injerencia en la zona resulte más exigente, en cuyo caso se aplicará esta última.

La restitución de la rasante, reparación de las veredas, calzadas y pavimentos, se deberán realizar de acuerdo con lo reglamentado por la Municipalidad de Rosario o los Organismos con jurisdicción en la zona.

#### 61. Protección catódica

La protección se realizará desde los equipos existentes.

Se presentará proyecto constructivo correspondiente al sector “Explotación - P. Catódica” de LITORAL GAS.

#### 62. Prueba de resistencia y hermeticidad

Alta presión:

- Nuevo ramal de alimentación a ERP 15/1,5 Bar Gutiérrez y P. Argentinas: se realizarán pruebas de resistencia hidráulica a 22,5 bar durante 8 horas como mínimo. Luego se mantendrá la presión en 20,5 bar durante 24 horas para la prueba de hermeticidad, según la ET/LG/074/14 de los MTLG.
- Refuerzo en Gasoducto Cámara Sur: Dado que se diseñará para una presión máxima de operación de 60 Bar, se le realizará una prueba de resistencia hidráulica a 90 Bar durante 8 horas como mínimo según lo indicado en ET/LG/074/14 de los MTLG. Se reducirá la presión de prueba de resistencia a 81 Bar y se mantendrá durante 24 horas para la prueba de hermeticidad.

Media presión:

Las nuevas cañerías serán sometidas a pruebas neumáticas de fuga (4 Bar) y hermeticidad (6 Bar) siguiendo los lineamientos de la ET/LG/074/14 de los MTLG y los requerimientos de la NAG 140.

63. Limpieza y secado de cañería

La limpieza y secado de la cañería de alta presión se realizará con aire deshidratado de acuerdo a lo indicado en la Sección 1280 de los MTLG.

64. Trabajos de Litoral Gas

Litoral Gas sólo realizará las soldaduras sobre cañerías activas, la perforación a través de las válvulas de sacrificio y la habilitación de las cañerías nuevas. Estará a cargo de la Contratista la ejecución de todos los pozos necesarios para las tareas de empalme y habilitación.

Todos los demás trabajos serán a cargo del Contratista.

65. Habilitación

Litoral Gas redactará el procedimiento a seguir para las distintas etapas de habilitación de las instalaciones y asignará las responsabilidades que le caben a Litoral Gas y al Contratista para cada tarea.

66. Obrador

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Litoral Gas.

67. Planos conforme a obra

Cuando la cañería completa esté instalada y preparada para la habilitación, el Contratista deberá presentar una copia de los planos conforme a obra provisорios al Inspector de Obras de LITORAL GAS.

Previamenete a la firma del Acta de Transferencia y Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de LITORAL GAS, los planos Conforme a Obra definitivos de acuerdo con lo indicado en el artículo "Especificaciones para la confección de planos" y a la ET/LG/055/98.

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar a Litoral Gas se detallan en la ET/LG/055/98.

#### 68. Aportes profesionales

El Representante Técnico de la Contratista deberá estar inscripto en el Colegio Profesional correspondiente. Previo al inicio de la obra se exigirá al Contratista la presentación de los comprobantes que acrediten que, tanto la matrícula como los aportes previsionales a la caja correspondiente se encuentran al día.

La Contratista deberá gestionar la aprobación de la obra ante el Colegio Profesional, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y aportes que corresponda efectuar tanto a las cajas previsionales como al colegio mencionado. Es responsabilidad de la Contratista el pago de todos los aportes correspondientes en concepto de “Anteproyecto”, “Proyecto”, “Representación Técnica” y “Dirección de Obra”.

Se considerará cumplimentado el ítem “Aportes profesionales” indicado en el cronograma cuando se cuente con los planos conforme a obra visados y aprobados con el final de obra del Colegio correspondiente.

#### 69. Planilla de Cotización

La planilla de Cotización será la que se entrega adjunta a este Pliego, debiendo el Contratista completarla con los montos de cada ítem y presentarlo junto a la oferta.

La construcción deberá realizarse en forma continua y armónica sin interrupciones.

