



Santa Fe
Provincia

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

GASODUCTO METROPOLITANO 2º ETAPA: CONSTRUCCIÓN


GMET01-IP-G-PE-0002

Ingeniería y Desarrollo de Proyectos

2022

ENERFE SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICION DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA.


0	25/01/2022	Primera presentación	NU	GL/VP	VP
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

	GMET01 – IP – G – PE – 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 1 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


ÍNDICE

PARTE I – DISPOSICIONES PRELIMINARES


1. OBJETO.....	8
2. REFERENCIAS	8
2.1 Títulos y Numeración.....	8
2.2 Documentación de Referencia de la República Argentina.....	8
2.3 Documentación de Referencia Internacional.....	10
2.4 Glosario.....	10
3. SINGULAR Y PLURAL	13
4. IDIOMA.....	13
5. REPRESENTANTES DEL COMITENTE Y DE LA CONTRATISTA.....	13
5.1 El Representante Técnico del Comitente	13
5.2 El Representante Técnico de la Contratista.....	13
6. LA INSPECCIÓN DE OBRAS.....	14
6.1 Comunicaciones entre la inspección de obras y la Contratista.....	14
7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OBRA	15
7.1 Prelación	15
7.2 Planos de Proyecto Constructivo	16
7.3 Presentaciones.....	16
7.3.1 Planos conforme a obra	18
7.3.2 Especificaciones para la confección de planos	18
7.3.3 Documentación a presentar a la Inspección previo a la apertura de obra	19
8. OBLIGACIONES DE INSPECCIÓN DE OBRAS.....	19
8.1 De colaboración y cooperación.....	19
9. OBLIGACIONES DE LA CONTRATISTA.....	19
9.1 Responsabilidades generales de la Contratista.....	19
9.2 Aranceles de Organismos con Jurisdicción.....	21
9.3 Servidumbres.....	21

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 2 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


9.4	Conformidad de la Obra con el Contrato	21
9.5	Empleados de la Contratista.....	22
9.6	Capacidad del personal.....	22
9.7	Cuidado de las Obras.....	22
9.8	Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias	23
9.9	Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes.....	23
9.10	Limpieza del Sitio de la obra.....	23
9.11	Actuación ante Emergencias.....	24
9.12	Notificación de sustancias peligrosas	25
9.13	Permisos de obras en vía pública o en sitios con otras jurisdicciones	25
9.14	Interferencias con Instalaciones y/o Empresas de Servicios Públicos	25
9.15	Aportes profesionales.....	26
9.16	Calidad de los materiales e instalaciones.....	26
9.17	Coste de las Muestras y Ensayos	28
10.	INSPECCIÓN DE MATERIALES E INSTALACIONES.....	28
10.1	Fechas de Inspección y Ensayos.....	28
10.2	Rechazos.....	29
10.3	Examen previo de las Obras.....	29
10.4	Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados.....	29
11.	SUBCONTRATISTAS	30
12.	HIGIENE, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN.....	30
13.	PROTECCIÓN AMBIENTAL	32
13.1	Responsable Ambiental de la Contratista.....	33
13.2	Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	34
13.3	Permisos Ambientales	34
PARTE II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE GASODUCTOS		
14.	PRESENTACIONES.....	35
14.1	Proyecto constructivo	35
15.	LA OBRA.....	37

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 3 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


15.1	Obrador	37
15.2	Materiales	39
15.3	Replanteo.....	39
15.4	Pista	39
15.5	Marcado del trazado	41
15.6	Cercos y tranqueras o portones.....	42
15.7	Puentes, planchadas y pasarelas	42
15.8	Desagües públicos y domiciliarios	43
16.	EXCAVACIONES Y ZANJAS	43
16.1	Excavaciones exploratorias.....	46
16.2	Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones.....	47
16.3	Eliminación de aguas de las excavaciones	49
16.4	Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes	51
16.5	Depósito de los materiales	51
17.	PREPARACIÓN DE LA CAÑERÍA	52
17.1	Alineación de costuras.....	52
17.2	Cambios de dirección	52
17.3	Limpieza interior.....	54
17.4	Cierre de los extremos de la línea	54
17.5	Apoyo de la Cañería	54
18.	SOLDADURA.....	54
18.1	Procedimiento de soldadura	54
18.2	Corte de caños	55
18.3	Examen de aprobación de soldadores	55
18.4	Marcas individuales de los soldadores	55
18.5	Inspección y ensayos	56
18.5.1	Ensayo de soldadura	56
18.5.2	Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras	57
18.5.3	Inspección Radiográfica	57

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 4 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


18.5.4	Ensayos con líquidos penetrantes	58
18.6	Reparación de soldaduras	58
19.	PARCHEO	58
19.1	Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas	58
19.2	Reparación del revestimiento de fábrica	59
19.3	Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares	59
20.	BAJADA DE LA CAÑERÍA	60
21.	MALLA DE ADVERTENCIA	61
22.	TAPADA	61
23.	ALCANTARILLAS Y ACCESOS	64
24.	CRUCES ESPECIALES.....	65
24.1	Cruces de caminos y vías férreas.....	65
24.2	Cruces de ríos y cursos de agua.....	66
25.	INSTALACIÓN EN ZONAS PANTANOSAS O INUNDABLES.....	66
26.	COLOCACIÓN DE MOJONES.....	67
27.	PROTECCIÓN CATÓDICA	67
27.1	Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos	69
27.2	Selección del revestimiento	70
27.3	Ubicación de puntos particulares	70
27.4	Sistema de Protección Catódica.....	70
27.5	Juntas aislantes monolíticas	70
27.6	Protectores de Juntas Aislantes - Puesta a tierra de partes aéreas	71
27.7	Protección de cruces encamisados	72
27.8	Cruces con otras estructuras metálicas enterradas	72
27.9	Conductores.....	72
27.10	Vinculaciones eléctricas.....	73
27.11	Empalmes eléctricos	73
27.12	Ensayo por falla del revestimiento.....	73
28.	ENSAYOS FINALES DE LA INSTALACIÓN.....	73

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 5 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


28.1	Prueba de aislación eléctrica	74
28.2	Verificación de juntas aislantes	74
28.3	Medición de corriente drenada y puesta a tierra	74
28.4	Relevamiento de potenciales.....	74
28.5	Puesta en marcha de la instalación de protección catódica.....	75
28.6	Señales de Cruces	76
28.7	Protección Catódica de válvula de bloqueo	76
28.8	Protección temporal	76
29.	VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LÍNEA.....	77
30.	CIERRE DE EXTREMOS DE LÍNEA	78
31.	PRUEBAS	79
31.1	Prueba de resistencia	79
31.2	Prueba de hermeticidad final	81
32.	ELIMINACIÓN DEL AGUA Y SECADO DE LAS CAÑERÍAS	81
33.	EMPALMES.....	81
34.	HABILITACIÓN	83
35.	ABANDONO DE CAÑERÍAS	84
36.	DEVOLUCIÓN DE MATERIAL SOBRANTE	85
37.	TAREA CON INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS	85
PARTE III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN		
38.	OBJETO	86
39.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	86
40.	PRESENTACIONES.....	86
PARTE IV - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS TRAMPAS DE SCRAPER		
41.	PRESENTACIONES.....	87
41.1	Proyecto constructivo	87
42.	OBRA CIVIL.....	88
42.1	Preparación del terreno	88

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 6 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

42.2	Platea de Hormigón	89
42.3	Cerco perimetral.....	90
42.4	Ingreso al predio.....	90
42.5	Soportes.....	91
42.6	Pintura.....	91
42.7	Carteles de seguridad y emblemas	91
42.8	Cámara para drenaje y colectora de barro.....	92
43.	OBRA MECÁNICA	92
43.1	Diseño de las Trampas de Scrapers	92
43.2	Protección Anticorrosiva	94
43.2.1	Preparación de la superficie.....	94
43.2.2	Terminación y pintura.....	94
PARTE V - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES		
44.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	95
44.1	Secuencia de Trabajos	95
45.	INGENIERÍA DE DETALLE Y CONSTRUCTIVA	96
46.	DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS	97
47.	INSPECCIÓN DE OBRAS	100
48.	REQUISITOS DETERMINANTES	100
48.1	Pedido de Permisos	100
48.2	Interferencias.....	100
48.3	Higiene, Seguridad y Protección del Medio Ambiente.....	101
48.4	Señalización.....	102
48.5	Obrador	103
48.6	Excavaciones	103
49.	PARTICULARIDADES DEL GASODUCTO	104
49.1	Provisión de materiales y retiro de cañerías.....	104
49.2	Protección anticorrosiva.....	104
49.3	Soldaduras.....	105

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 7 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

49.4	Revestimiento de Uniones Soldadas	107
49.5	Pruebas de Resistencia y Hermeticidad.....	107
49.6	Pruebas de Aislación Eléctrica	108
49.7	Pruebas con Placa Calibradora	108
49.8	Pruebas de válvulas en campo.....	108
49.9	Georreferenciación	109
49.10	Contrapesado.....	109
49.11	Malla de advertencia	109
49.12	Compactación y restitución de superficie.....	110
49.13	Habilitación.....	110
50.	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LAS OBRAS.....	110
51.	DOCUMENTACIÓN QUE SE ENTREGA COMO PARTE DEL PRESENTE PLIEGO	110
52.	APORTES PROFESIONALES.....	111
53.	PLAZO DE OBRA.....	112
54.	PLAN DE TRABAJOS	112
55.	PLAN DE CERTIFICACIÓN	112
56.	INSPECCIÓN Y CORRECCIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	112
57.	DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA.....	113
58.	TRANSFERENCIA, RECEPCIÓN PROVISORIA Y DEFINITIVA.....	113

	GMET01 – IP – G – PE – 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 8 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 la Empresa Contratista para obras de SANTA FE GAS Y ENERGÍAS RENOVABLES S.A.P.E.M. (en adelante “ENERFE”).

2. REFERENCIAS

2.1 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, aun cuando las referencias entre éstos no hayan sido expresamente dadas.

2.2 Documentación de Referencia de la República Argentina


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 ENERFE quien decidirá al respecto.

Se emite el siguiente listado que es enunciativo, pero no limitativo, indicando las principales Normas y Códigos utilizados y de aplicación. Es responsabilidad de la Contratista la comprensión y cumplimiento de las mismas:

- Normativa y resoluciones emitidas por ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas) así como códigos, leyes y otra legislación nacional, provincial y municipal vigente en la República Argentina.
- Norma NAG 100: Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 9 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Norma NAG 108: Revestimientos anticorrosivos de cañerías y accesorios.
- 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 123: Norma de colores de seguridad para instalaciones y lugares de trabajo.
- 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.
- Norma NAG 148: Condiciones de seguridad para la ubicación e instalación de estaciones de separación y medición y estaciones reductoras de presión.
- Norma NAG 153: Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías
- Norma NAG 165: Normas mínimas de seguridad para obras y trabajos.
- NFPA: Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, (por sus siglas en inglés).
- Resolución N°598: Normas Técnicas para el emplazamiento de obras en zonas de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe.
- Resolución Interna 003/2015 (D.E.Y.P.) Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe.
- Instructivo General para la Ocupación del sector afectado por la traza del Canal o Cauce o Bajo Natural con Conductos de Servicios – Dirección Provincial de Estudios y Proyectos – Ministerio de Infraestructura Servicios Públicos y Hábitat.
- Instructivo de Ferrocarriles Argentinos: Cruces subterráneos de cañerías para conducciones de líquidos (excepto pluviales) o gases, combustibles y no combustibles.
- NTGVO(OA)003: Normas para la ocupación de la propiedad ferroviaria o desvíos particulares con conductos subterráneos o aéreos para líquidos o gases.
- Documentación técnica de la DNV para solicitud de permisos de uso del espacio.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 10 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


- Normas Técnicas para el Emplazamiento de Obras en Zona de Camino de Rutas Provinciales de la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe.
- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación).
- Manuales de ENERFE para obras de gas natural.

2.3 Documentación de Referencia Internacional


- AGA (American Gas Association)
- ANSI (American National Standards Institute)
- API (American Petroleum Institute)
 - Código de cañería API 5L Specification for Line Pipe.
 - Código de cañería API 1102: Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways.
 - Código de cañería API 1104: Welding of Pipelines and Related facilities
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- AWS (American Welding Society)
- DIN (Deutsches Institut für Normung).
- ISO (International Organization for Standardization)
- NACE (National Association of Corrosion Engineers)
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration)
- SWC (Structural Welding Code)

2.4 Glosario


- APF: Apto Para Funcionar.
- ART: Aseguradora de Riesgos del Trabajo.
- AS: Área Sensible, según definición NAG 100, Parte "O".
- CA: Corriente Alterna

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 11 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- CAO: Documentación y planos Conforme a Obra.
- Círculo de Impacto Potencial: Según Definición de NAG 100, Parte "O", ASME B 31.8 S Apartado 3.2.
- Clase de trazado: Según Definición de NAG 100, Sección 607.
- CMP: Caja de Medición de Potencial.
- Comitente: ENERFE SAPEM - Santa Fe Gas y Energías Renovables Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria. Subdistribuidora para Santa Fe, autorizada por el ENARGAS.
- Contratista: Oferente adjudicatario de la Obra.
- Cruce especial: Cruce del gasoducto o de un ramal a través de un curso de agua, ferrocarril o ruta con las características propias y conforme a las normas exigidas por la entidad que regula ese cruce.
- DNV: Dirección Nacional de Vialidad.
- DPV: Dirección Provincial de Vialidad.
- DTV: Dispositivo de Tubo de Venteo.
- ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas
- END: Ensayos No Destructivos.
- ERP: Estación Reguladora de Presión.
- ESM: Estación de Separación y Medición.
- Factor de diseño: Según Definición de NAG 100, Secciones 105 y 111.
- Hot Tap: Conexión mediante perforación bajo presión y soldadura en el Tie In.
- IEASA: Integración Energética Argentina S.A.
- IGC: Indicador de Gas Combustible.
- ILL: In Line Inspection o pasaje de scraper inteligente.
- Litoral Gas: Distribuidora con jurisdicción en la zona y quien tiene el Poder de Control y Policía sobre la Obra.
- MAPO: Máxima presión admisible de operación.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 12 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

- MPTA: Manuales de Procedimientos Técnicos Ambientales de ENERFE.
- MPTE: Manuales de Procedimientos Técnicos de ENERFE.
- NACE: National Association of Corrosion Engineers.
- NAG: Normas Argentinas de Gas.
- NAP: Niple de Alta Presión.
- Organismos con Jurisdicción: Aquellas entidades públicas o privadas que tienen la potestad de ejercer su autoridad en un territorio específico e imponer sus decisiones dentro del marco legal que corresponda.
- PAE: Pruebas de Aislación Eléctrica.
- PAT: Puesta a tierra.
- PHD ó HDD: Perforación Horizontal Dirigida a Horizontal Directional Drilling.
- Pk: Progresiva del gasoducto.
- PMP: Punto de Medición de Protección catódica.
- PO: Presión de Operación.
- Presión de diseño: La que resulte de cálculo según NAG 100, Parte C, Sección 105.
- RX: Radiografiado.
- SETA: Subestación Transformadora Aérea para líneas eléctricas.
- SRT: Superintendencia de Riesgos de Trabajo de la Nación.
- Tie In (atadura): Punto de vinculación con el gasoducto GNEA.
- TFME: Tensión Mínima de Fluencia Especificada para la calidad de acero el ducto.
- TGN: Transportadora de Gas del Norte S.A.
- Tuneleo: Ejecución de cruce por una máquina tuneladora horizontal.
- Válvula de bloqueo de línea: Válvula de corte por baja presión.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 13 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 Y DE LA CONTRATISTA


5.1 El Representante Técnico del Comitente

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

5.2 El Representante Técnico de la Contratista

La 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 deberá contar 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 se estime necesario, la Contratista proporcionará la supervisión necesaria para el debido cumplimiento de las obligaciones contractuales. El Representante Técnico, aprobado por Litoral Gas S.A., deberá dedicar todo su tiempo a la supervisión de las obras. Dicho representante recibirá, en

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 14 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

representación de la Contratista, órdenes e instrucciones de ENERFE y/o su Inspección de Obras, siendo la persona autorizada por la Contratista para emitir la documentación indicada en el Artículo 6.1 "Comunicaciones entre la inspección de obras y la Contratista" de este documento.

Toda la documentación que presente la Contratista ante ENERFE deberá estar firmada por el Representante Técnico. Toda la documentación, intervención o acción que realice la Contratista ante Litoral Gas S.A. o ENARGAS, quienes detentan el poder de policía en materia de gas sobre ENERFE, deberán ser autorizada previamente por ENERFE. Toda Inspección de obra que realice Litoral Gas S.A. o ENARGAS será atendida por el representante designado por ENERFE con la asistencia del Representante Técnico de la Contratista y sus asesores.

El Representante Técnico de la Contratista 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 la Contratista, tendrán que contar con la aceptación de ENERFE, 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.


6. LA INSPECCIÓN DE OBRAS

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

6.1 Comunicaciones entre la inspección de obras y la Contratista

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

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 15 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 de la Contratista. Toda orden de servicio se entenderá en las previsiones del contrato y queda la Contratista obligada a cumplirla de inmediato. Si entendiera la 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. La Contratista deberá notificarse de las Ordenes 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 la 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 ENERFE con anterioridad al cierre de la Licitación.
2. Las Especificaciones Técnicas Particulares y su documentación anexa.
3. Las Condiciones y Especificaciones Técnicas Generales
4. El Contrato de Obra
5. La Oferta

Donde 1 tiene la prioridad más alta para la interpretación de los documentos contractuales y 5 más baja.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 16 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

Si surgiesen divergencias en la interpretación de la documentación, éstas serán resueltas por la Inspección de Obras, 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 símil tenor. En caso de conflictos en la información contenida en cualesquiera de los documentos del Contrato de Obra se considerará como obligatoria la más favorable al Comitente.

7.2 Planos de Proyecto Constructivo

La 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, o por cualquier otra persona autorizada por escrito por ENERFE.


Al momento de confeccionar el proyecto constructivo, la Contratista deberá respetar la Especificación Técnica que corresponda de ENERFE, o de quien detente el poder de policía técnico en los puntos o tramos de su jurisdicción (TGN, Litoral Gas S.A., IEASA, etc.), y tener en cuenta la última revisión vigente de los planos tipo que se vean involucrados en la obra.

7.3 Presentaciones

Cada documentación técnica se presentará en un N° de copias que indicará ENERFE posteriormente, para su revisión. 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 y/o visado apto para obra de quien detenta el poder de policía en materia de gas en la zona de la obra. Las mismas deberán ser autorizadas previamente por ENERFE.

Cuando se requiera, la Contratista presentará un original en papel y/o el archivo ".dwg" en AutoCAD 2007 o superior.

Las presentaciones autorizadas por ENERFE se elevarán a quien detente el poder de policía técnico en la zona de la obra considerándose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis. Las presentaciones ante el policía técnico que correspondiera las realizará

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 17 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

la Contratista. Se deberán tener en cuenta, cumplir y hacer cumplir los plazos especificados en la Resolución de ENARGAS N° 1932/2011.

Una vez que los documentos tengan la condición de "*aptos para obra*" por quien detenta el poder de policía técnico, se presentarán ante ENERFE para su aprobación final.

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 a la Contratista comenzar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente.


La calificación "observado" permite iniciar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente mientras la Contratista corrige la presentación de acuerdo con las observaciones señaladas a la misma por quien detenta el poder de policía en materia de gas en la zona de la obra, previa aprobación de ENERFE. 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 la 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 ENERFE o el sector que corresponda.

Todas las presentaciones técnicas entregadas por la Contratista a ENERFE deberán llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico de la 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" y el correspondiente visado o aprobado de quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra.

Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá a la Contratista quien será la responsable de toda demora causada por dicha circunstancia.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 18 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. La 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”, y haya sido aprobada por ENERFE.

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

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


7.3.1 Planos conforme a obra

Cuando la cañería completa esté instalada y preparada para la habilitación, la Contratista deberá presentar una copia de los planos conforme a obra provisorios a la Inspección de Obras de ENERFE y a Litoral Gas S.A. Previamente a la firma de Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, la Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras, los planos Conforme a Obra definitivos y aprobados por Litoral Gas S.A.

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar se encuentra detallada en la Especificación Técnica de ENERFE: “Dibujo Técnico” ENERFE-IP-G-IN-0002.

7.3.2 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 de ENERFE: “Dibujo Técnico”, ENERFE-IP-G-IN-0002. Tanto los documentos originales como las copias deberán contar con la firma en original del representante técnico de la Contratista.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 19 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

7.3.3 Documentación a presentar a la Inspección previo a la apertura de obra

Previamente a la apertura de obra la Contratista deberá presentar a ENERFE la documentación, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica de ENERFE: "Gestión de Terceros", ENERFE-IP-G-PR-0001.

8. OBLIGACIONES DE INSPECCIÓN DE OBRAS

8.1 De colaboración y cooperación

La Inspección de Obras colaborará y cooperará con la Contratista y el Comitente, 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 DE LA CONTRATISTA


9.1 Responsabilidades generales de la Contratista

La Contratista deberá encontrarse matriculada en Litoral Gas S.A. como empresa Contratista para la realización de obras a ejecutar por terceros contratados por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por quien detenta el poder de policía en materia de gas en la zona de la obra (NAG 113) y por ENERFE.

La 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 técnicos de ENERFE o de quien detente el poder de policía técnico en los puntos o tramos de su jurisdicción (TGN, Litoral Gas S.A., IEASA, etc.).

La Contratista mantendrá indemne a ENERFE contra toda clase de multas y responsabilidades por infracción de cualquiera de dichas disposiciones.

La 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. La Contratista deberá realizar todas las acciones necesarias para evitar o minimizar la generación de adicionales. La Contratista deberá aportar toda la supervisión, mano de obra,

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 20 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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. 1273, 1274, 1275 y 1277 del Código Civil y Comercial.

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.

La 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, la Contratista declara conocer y aceptar las normas y procedimientos internos de ENERFE, por completo. La 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 de operaciones usuales 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 de la Contratista verificar las condiciones reales e informar fehacientemente a la Inspección de Obras de toda diferencia que exista o detecte.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 21 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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

9.2 Aranceles de Organismos con Jurisdicción

Quedarán a cargo de la 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 Colegio de Ingenieros etc., con motivo de la ejecución de las obras contratadas que ENERFE no haya culminado los trámites pertinentes.


9.3 Servidumbres

La 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 la elaboración de la documentación necesaria para el establecimiento de las servidumbres correspondientes, así como también la presentación ante los Organismos estatales correspondientes, estando a su cargo el pago de cualquier suma que se requiera como costo asociado. Para estos trámites deberá cumplirse con lo indicado en la Especificación Técnica de ENERFE: "Servidumbres y Permisos de Paso", ENERFE-IP-G-PR-0003.

Este párrafo es de aplicación salvo indicación contraria indicada en el Pliego Técnico Particular, en el caso de que los terrenos sean suministrados por ENERFE a la Contratista.

9.4 Conformidad de la Obra con el Contrato

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 22 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

9.5 Empleados de la Contratista

La Contratista será la única 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 ENERFE y ese personal.

Correrá por cuenta exclusiva de la 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 correspondiese.


9.6 Capacidad del personal

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

También podrá la Inspección de Obras, 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 la Contratista le haya encomendado.

9.7 Cuidado de las Obras

La 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 Recepción Provisoria de la totalidad de las obras, momento en que la responsabilidad por este cuidado pasará a la prestataria autorizada y/o designada por ENARGAS.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 23 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

9.8 Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias

La Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las reglamentaciones municipales, provinciales y nacionales 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, uso, conservación y/o apertura de la vía pública, a la construcción y/o reparación de pavimentos y veredas, al encajonamiento, 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, tasas, aranceles y/o garantías que por dichos conceptos estuvieren a su cargo.

Cuando se deba interrumpir el tránsito en calles por las obras, se deberá señalizar con claridad los desvíos para canalizar el tránsito con señales diurnas y nocturnas.

9.9 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:


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

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

9.10 Limpieza del Sitio de la obra

Durante la ejecución de las obras, la 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 las cocheras existentes en dichas propiedades.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 24 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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

9.11 Actuación ante Emergencias

La Contratista deberá comunicar en forma inmediata y precisa sobre toda anomalía 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 de quien detenta el poder de policía en materia de gas en la zona de la obra, a defensa civil, a la municipalidad y a ENERFE, que a continuación se indican:

- LITORAL GAS S.A.:
 - EMERGENCIAS 0800 777 5427
- ENERFE:
 - EMERGENCIAS 0342 4815793 (a definir al momento de ejecutarse la obra).
- DEFENSA CIVIL:
 - Atención telefónica: 0342-4573048 / 4573049 / 4573054

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 25 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

9.12 Notificación de sustancias peligrosas

Si la Contratista encontrase en el sitio de la obra alguna materia o sustancia que pueda resultar 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 sustancias resultaran ser peligrosas, el traslado y disposición final de ellas será realizado a cargo de la Contratista y supervisión de la Inspección de Obras.

9.13 Permisos de obras en vía pública o en sitios con otras jurisdicciones

La 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 existentes 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 aquellas. La Contratista deberá efectuar las gestiones necesarias ante los Organismos con Jurisdicción que correspondan para la obtención de los permisos por dichas entidades. Las erogaciones, gastos, etc. asociadas están a cargo de la Contratista.

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

9.14 Interferencias con Instalaciones y/o Empresas de Servicios Públicos

Las solicitudes de interferencias con otros servicios o instalaciones deberán ser gestionadas por la Contratista. ENERFE podrá relevar las mismas en su ingeniería básica, más allá de ello, es responsabilidad de la contratista asegurarse de la calidad de los mismos y de tramitar la totalidad de las interferencias existentes.

Las instalaciones y obras subterráneas que puedan quedar al descubierto al practicar las excavaciones, deberán ser conservadas con todo esmero por la Contratista, quien será

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 26 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

responsable 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.

9.15 Aportes profesionales

El Representante Técnico de la Contratista deberá estar inscripto en el colegio profesional correspondiente. Previo al inicio de la obra se exigirá a la 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, 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.

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


9.16 Calidad de los materiales e instalaciones

La Contratista deberá utilizar siempre materiales que figuren en los listados de materiales aceptados de ENERFE, especificados en la Especificación Técnica de ENERFE: “Control de Calidad - Materiales Aprobados”, ENERFE-CA-G-LI-0001.

Inspección de Obras 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 la Contratista parecieran inadecuados a juicio de la Inspección de Obras, ésta podrá ordenar que los perfeccione o reemplace por otros más eficientes, sin que ello dé lugar a compensación alguna.

La 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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 27 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

deben quedar ocultos. En caso contrario dichos trabajos podrán ser rechazados a exclusivo juicio de la Inspección de Obras.

La firma de las Actas de Medición por parte de la Inspección de Obras no implicará la aceptación de los trabajos realizados.

Cualquier defecto de calidad y/o ejecución podrá originar el rechazo por parte de la Inspección de Obras de los trabajos ya ejecutados en cualquier momento, aún con posterioridad a la firma de dichas Actas de Medición.


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

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

- Nuevos, de alta calidad y libre de defectos, de conformidad con las correspondientes Especificaciones Técnicas de ENERFE.
- 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.

La 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 a la Contratista y al Comitente e incluyendo una lista de las objeciones. La 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. Se deberán

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 28 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

respetar los lineamientos descriptos en la Especificación Técnica de ENERFE: “Control de Calidad – Aprobación de Materiales”, ENERFE-CA-G-PR-0001.

9.17 Coste de las Muestras y Ensayos

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

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

10. INSPECCIÓN DE MATERIALES E INSTALACIONES


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. La Contratista proporcionará todos los medios y la asistencia necesaria para hacer posible dicho acceso.

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 de la Contratista, ésta 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 a la Contratista de ninguna de sus obligaciones contractuales.

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

10.1 Fechas de Inspección y Ensayos

La 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 a la 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, la Contratista podrá llevar a cabo los ensayos. La Contratista enviará a la Inspección de Obras copias debidamente certificadas de los resultados de los ensayos.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 29 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

10.2 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 (10.1), 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 a la Contratista. Esta notificación deberá incluir las objeciones de la Inspección de Obras. La 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.

10.3 Examen previo de las Obras


Ninguna parte de la obra será cubierta u ocultada sin la aprobación de la Inspección de Obras, y la 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. La 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 con una antelación mínima de 36 horas.

La Inspección de Obras podrá ordenar a la Contratista que descubra cualquier porción de la obra con el propósito de examinar el trabajo. Si dicha obra resulta inadecuada, la 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.

10.4 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 sustitución por materiales o instalaciones apropiados y adecuados.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 30 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

11. SUBCONTRATISTAS

La Contratista deberá presentar un listado de las tareas que serán subcontratadas, identificando la empresa que será responsable de cada una de ellas, antecedentes y forma efectiva de comunicación con el responsable de esa empresa.

12. HIGIENE, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN


La 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. Además, debe cumplirse con lo documentado en la Especificación Técnica de ENERFE: "Requerimientos de Higiene y Seguridad", ENERFE-HS-G-PR-0001.

Asimismo, la Contratista deberá cumplir inme

diata y estrictamente las instrucciones que, en relación con esta materia, le imparta la Inspección de obras.

La Contratista deberá presentar un Programa de Higiene y Seguridad, 1 copia en original y 2 fotocopias, que será aprobado por la autoridad competente 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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 31 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- 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 ENERFE
- 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.
- 8-** Memoria descriptiva del servicio ofrecido y sus actividades específicas para el caso de prestaciones de servicios.
- 9-** Infraestructura de Obras
- 10-** Manejo de la Emergencia. (Teléfonos de los Centros de Asistencia Médica de la ART, Teléfonos de Bomberos, Policías, etc. de la zona de trabajo)
- 11-** Aprobación conforme al Anexo I, Res. SRT N.º 51/97
- 12-** Anexos
- 13-** Copia del registro actualizado y firmado por el personal de las Capacitaciones recibidas
- 14-** Copia del registro actualizado y firmado por el personal de la entrega de E.P.P.
- 15-** 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
- 16-** Fotocopia que acredite el pago de la matrícula profesional del Responsable de Higiene y Seguridad.
- 17-** 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 la Contratista tener en las obras un botiquín suficientemente provisto con los medicamentos y útiles de curación que se requieran para los casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

La Contratista deberá contar con un responsable en Higiene, Seguridad, Señalización y Tránsito, para que a lo largo de la ejecución y la terminación de las obras y la subsanación de

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 32 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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 de ENERFE o por cualquier autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de los dependientes de la Contratista.

En obra se requerirá la presencia del Técnico o Licenciado 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. Será obligatoria la presencia del Responsable de Higiene y Seguridad durante la ejecución de los trabajos de empalme y habilitación.

La 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, la 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. La Contratista presentará a la Inspección de Obras constancia de esta comunicación.

13. PROTECCIÓN AMBIENTAL

La 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 (MPTA) de ENERFE.

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 33 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Previo al inicio de obra, la Contratista deberá cumplimentar la presentación de la documentación inherente a la obra en cuestión, según requerimientos explicitados en los MPTA de ENERFE.

Se requerirá a la Contratista la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) a fin de garantizar el cumplimiento de la normativa aplicable y obtener una visión más acabada de los impactos posibles; como así también poder definir las acciones de gestión necesarias que permitan evitar, minimizar o compensar los impactos adversos y maximizar el balance positivo del proyecto en un Plan de Gestión Ambiental (PGA), 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 y su correspondiente registro.


Durante todo el período de ejecución de los trabajos, la Contratista deberá cumplir con las medidas de protección ambiental especificadas en las revisiones vigentes del MPTA de ENERFE. Es responsabilidad de la Contratista la comprensión y cumplimiento de las mismas.

Se detallan a continuación otros requerimientos ambientales a cumplir por la Contratista:

13.1 Responsable Ambiental de la Contratista

La Contratista deberá definir un Responsable Ambiental (RA) cuyas competencias y responsabilidades básicas son las siguientes:

- Definir un profesional con incumbencia en la materia y poseer un título afín a la Gestión Ambiental. Su contraparte será el Inspector Ambiental de Obra. El profesional deberá estar matriculado en el colegio de profesionales y registro provincial de consultores.
- Elaborar previo al inicio de la obra un “Libro Acta de Aspectos Ambientales y Sociales”, la cual deberá ser firmada junto con el acta de inicio de obra.
- Garantizar capacitaciones de personal y comprensión de procesos definidos en el Plan de Gestión Ambiental.
- Definir canales de comunicación con actores relacionados a la gestión ambiental del proyecto Programa de Comunicación.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 34 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

13.2 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Se solicita a la Contratista la elaboración de un PMA sobre la base de lo establecido en el PGA del proyecto evaluado y teniendo en consideración los impactos detectados en el Estudio de Impacto Ambiental Previo que sería provisto por ENERFE.


El PMA deberá presentarse en un período de tiempo razonable antes del inicio de la obra, mínimo 20 (veinte) días antes. Deberá ser consensuado entre todas las partes a fin de garantizar su viabilidad, esto incluye, implementación, objetivos realistas y capacidad de medición de cumplimiento.

13.3 Permisos Ambientales

La Contratista obtendrá los permisos ambientales asociados al proyecto. La misma, está facultada para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos ambientales y, en el caso de ser necesario, modificar los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto. Los permisos que debe obtener la Contratista incluyen a los permisos operacionales tales como:

- Certificado de Aptitud Ambiental en el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático Provincia de Santa Fe.
- Generador de Residuos Peligrosos en el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático Provincia de Santa Fe.
- Disposición de materiales de desmalezamiento, limpieza y de excavaciones. Según lo indicado por los correspondientes Municipios.
- Localización de obrador y campamentos. Municipios.
- Disposición de residuos sólidos. Municipios.
- Disposición de efluentes líquidos. Municipios.
- Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos. Municipios y Ministerio de Ambiente y Cambio Climático Provincia de Santa Fe.

La Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución a la normativa aplicable.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 35 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


PARTE II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE GASODUCTOS

14. PRESENTACIONES


14.1 Proyecto constructivo

Previo al inicio de las obras la Contratista deberá presentar para aprobación, previa autorización de ENERFE, la documentación que compone el proyecto constructivo y que se detalla a continuación bajo la condición de “apto para construcción” por parte de quien detenta el poder de policía técnico en materia de gas en la zona de la obra. Cabe destacar que se exceptuarán aquellos estudios y documentos que ENERFE otorgará o facilitará a la Contratista según el PETP:

- A. Proyecto constructivo del gasoducto**
 - A.1** Memoria descriptiva de la obra
 - A.2** Memoria de cálculo del gasoducto
 - A.3** Planos Constructivos de las cañerías
 - A.3.1** 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
 - A.3.2** Cañería: diámetro, material, espesor, revestimiento, longitud, parcheo y pintura
 - A.3.3** Tapada y compactación
 - A.3.4** Distancias de seguridad y distancias mínimas a otras instalaciones
 - A.3.5** Presión: máxima y mínima de operación, de prueba y su duración
 - A.3.6** Listado de materiales: ubicación, descripción, cantidad, norma y fabricante
 - A.3.7** Cartelería
 - A.3.8** Ubicación de las válvulas de bloqueo de línea y cualquier otra instalación de superficie que corresponda

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 36 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- A.3.9** Clases de trazado
- A.3.10** Determinación y resolución de puntos conflictivos en el trazado. Planos de detalle
- A.3.11** Detalle de cada una de las curvas
- A.3.12** Detalle de cada una de las válvulas de bloqueo de línea
- A.3.13** Detalle de cada una de las cámaras de válvulas
- A.3.14** Detalle de las conexiones a los ramales de derivación a las localidades.
- A.3.15** Detalle de las interconexiones entre gasoducto de alimentación y gasoducto de refuerzo
- A.3.16** Detalles de cabezales de prueba
- A.3.17** Detalle de la válvula de fin de tramo
- A.3.18** Interferencias con otros servicios o instalaciones.
- A.3.19** Indicación de todos los hechos existentes (viviendas, árboles, galpones, postes, alcantarillas, etc.)
- A.4** Proyecto constructivo de cada uno de los cruces especiales: rutas, vías, ríos, arroyos, canales, bañados
 - A.4.1** Memoria descriptiva
 - A.4.2** Memoria de cálculo
 - A.4.3** Memoria del estudio del lecho del canal
 - A.4.4** Detalle de la curva de la cañería que se instala mediante perforación dirigida emitida por la empresa que presta el servicio de perforación
- A.5** Procedimientos de las pruebas de resistencia y hermeticidad
- A.6** Procedimiento de curvado
- A.7** Proyecto constructivo de soldaduras:
 - A.7.1** Identificación de cada soldadura con una numeración secuencial
 - A.7.2** Detalle de cada soldadura identificando procedimientos de soldadura, de ensayo y de reparación.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 37 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- A.7.3** Detalle de cualquier otro aspecto relativo a la soldadura.
- A.8** Procedimiento de soldadura
- A.9** Procedimiento de inspección de soldaduras por ensayos no destructivos (radiografiado, tintas penetrantes, ultrasonido, etc.)
- A.10** Procedimiento de reparación de soldaduras
- A.11** Procedimiento de habilitación (con esquema unifilar del gasoducto y de las válvulas a operar)
- A.12** Legajo técnico de higiene y seguridad
- A.13** Documentación ambiental en función del tipo de obra (Declaración Jurada, Estudio de Impacto Ambiental, etc.)
- B. Proyecto de la Protección Catódica**
 - B.1** Estudio de la resistividad del suelo y pH
 - B.2** Memoria de cálculo
 - B.3** Planos constructivos de protección anticorrosiva
 - B.4** Interferencias con líneas de alta y media tensión


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

La documentación mencionada en los ítems A.5 a A.12 y en B - Protección Anticorrosiva, se presentará una vez que se encuentre "aprobado" u "observado" toda la documentación relativa al proyecto constructivo, al menos que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

15. LA OBRA

15.1 Obrador

La Contratista deberá disponer la instalación de obrador/es 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.


	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 38 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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, la Contratista deberá proveer una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras, en el obrador. La misma deberá contar con los siguientes elementos:

- Un escritorio con cajones
- Una silla para escritorio
- Un mueble biblioteca o estantes
- Una mesa
- 2 sillas
- Un pizarrón
- Acondicionamiento de frío - calor
- Un baño
- Cinta métrica de 50 metros
- Nivel óptico con trípode
- Notebook, con procesador I5 o superior, RAM de 8 Gb o superior, placa de video dedicada de 4 Gb o superior, de 15 pulgadas, batería con autonomía de 5 horas o superior, con Windows 10 o superior, AutoCAD 2016 o superior, Paquete Office, conectividad a internet
- Impresora con escáner con capacidad suficiente para A4 blanco y negro e insumos necesarios

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 39 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Puerta de ingreso a la oficina con llave y un mínimo de tres copias de dicha llave
- Instalación eléctrica adecuada
- GPS

Todos los equipos exigidos deben estar operativos.

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.

15.2 Materiales

Los materiales aportados por la Contratista para la ejecución de la obra, deberán ser inspeccionados de acuerdo con lo especificado por quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra y bajo los parámetros de calidad de ENERFE explícitos en los MPTTE y documentos adjuntos al pliego particular.


15.3 Replanteo

La 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.

15.4 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 40 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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

La Contratista evitará 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, la 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, la Contratista se familiarizará con todas las indicaciones especiales incluidas en los Permisos de Paso y cumplirá con todas las disposiciones y restricciones.


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

La 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, ENERFE, la 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.

La Contratista reparará inmediatamente a su condición original, las construcciones o elementos dañados, durante la ejecución de los trabajos, a satisfacción de los propietarios, Organismos con Jurisdicción e Inspección de Obras.

Queda expresadamente establecido que la Contratista será responsable de todo reclamo por daños y perjuicios evitables o inevitables, y que surjan como consecuencia de la ejecución de los trabajos, cualquiera fuese su naturaleza, corriendo por su cuenta y cargo las indemnizaciones pertinentes.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 41 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

A la finalización de los trabajos, la Contratista deberá redactar y firmar conjuntamente con ENERFE y el Propietario la correspondiente Acta de Conformidad del Propietario (según modelo adjunto) donde se registrará la conformidad del Propietario y/o usufructuario y/o tenedor precario y/o cualquier otro tercero que tenga vínculo con el terreno, por los resarcimientos percibidos y su declinación a realizar cualquier otra reclamación.

La Contratista tendrá a su cargo resarcir a los propietarios por los daños y perjuicios provocados por la ejecución de los trabajos encomendados.

Las mencionadas actas deberán ser suscritas por el Representante Autorizado de ENERFE, por el Representante Autorizado de la Contratista y por el Propietario y/o usufructuario y/o tenedor precario y/o cualquier otro tercero que tenga vínculo con el terreno.

La 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.


La 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.

15.5 Marcado del trazado

El marcado del trazado del gasoducto y/o ramal, será realizado por la Contratista en toda la longitud de la línea. Será demarcado con cal.

Se colocarán estacas de veinticinco centímetros cuadrados (25 cm²) 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.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 42 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

15.6 Cercos y tranqueras o portones

La Contratista ejecutará tranqueras a ambos lados del camino 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, la Contratista construirá tranqueras en la intersección de cada cerco con la pista a fin de facilitar el desplazamiento de equipos. Los cercos deberán ser reforzados por la 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.


La Contratista será responsable de mantener todos los pasos 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 de la 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. Se requerirán este tipo de tranqueras en las salidas a caminos y en los alambrados existentes entre campos para asegurar el paso. 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 al criterio de la contratista y bajo su total responsabilidad. Salvo especificación contraria en pliego particular.

15.7 Puentes, planchadas y pasarelas

La construcción de las obras por parte de la Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. La 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 la Contratista tendrá que proveer un desvío o ruta alternativa previamente aprobada por la Inspección de Obras.

La 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, garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto la Contratista colocará puentes o

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 43 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

planchadas provisionarias. 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, la 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 provisionarias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y baranda.

La 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.

15.8 Desagües públicos y domiciliarios


La 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, la Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, la Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá cumplir con los requisitos de los MPTA de ENERFE.

16. 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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 44 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

por la Contratista a los lugares que la misma proveerá para tal fin. La 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 la 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 zanjeadora, 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, cualesquiera 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 (1,00 m) ó un metro cincuenta centímetros (1,50 m) según lo indique ENERFE dependiendo de la zona, por debajo del fondo de cuneta o zanja, sea existente o proyectada. Se deberá presentar a la Inspección de Obras documentación comprobatoria respecto a los niveles de fondo de cunetas proyectados o existentes.

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, la 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 los Organismos con Jurisdicción, de resultar estas más exigentes que las indicadas. Caso contrario se respetará lo solicitado por ENERFE y/o su inspección de obra.

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.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 45 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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

El radio de curvatura vertical 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 de la 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 zanjeo.

En el caso que durante las operaciones de zanjeo se encuentre una construcción o instalación, la 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.

La 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. La Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

La 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 la Contratista y deberán realizarse en un todo de acuerdo con las exigencias del Municipio, Comuna o Vialidad que tenga jurisdicción sobre la misma.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 46 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 zanjado sea destinado a pastoreo, la Contratista deberá arbitrar los medios para evitar que los animales caigan a la zanja.

La Contratista tomará las prevenciones necesarias para evitar la mezcla del manto de humus con las capas retiradas de la excavación.

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.

La Contratista deberá rellenar, 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.

16.1 Excavaciones exploratorias


La 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. La Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

La 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.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 47 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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 la Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

16.2 Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones

La Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación. La 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 zanjeo se controlarán permanentemente la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a $\pm 10\%$ sobre lo especificado en el proyecto constructivo o en las Especificaciones Técnicas.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará 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 aquella cuya carga admisible sea inferior a $0,5 \text{ kg/cm}^2$, 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 a 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.

La Contratista deberá cumplir con los requisitos estipulados en la Especificación Técnica: "Instalación de Cañerías en Zanjas", ENERFE-IP-L-ET-0001, en cuanto a la acumulación de la tierra del zanjeo; y con lo establecido en la Especificación Técnica: "Compactación de Suelos", ENERFE-IP-C-ET-0001.

El material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública dentro de un municipio y luego de efectuados los rellenos, será transportado por la Contratista a los lugares que indique la Municipalidad correspondiente. La carga, transporte y descarga y desparramo del

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 48 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

material sobrante será responsabilidad de la Contratista cualquiera sea la distancia de transporte. La gestión del material sobrante deberá cumplir con lo establecido en los MPTA de ENERFE, 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.

La 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 en la NAG 140 para entibados, a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención o salvedad expresa en pliego particular.


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

La 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.

La 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 removerse 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 rellenarse

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 49 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 de la Contratista.

Si la Contratista no cumpliera 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 la Contratista haya realizado el trabajo requerido.

En el caso de que la 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.


La 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 rellenará el espacio anular entre cañería y suelo mediante la inyección de Hormigón de Densidad Controlada mediante bombeo o por gravedad mediante el uso de tolvas. La gestión ambiental durante la construcción perforaciones dirigidas responderá a los requisitos definidos por la Inspección de Obras y a los MPTA de ENERFE.

Es responsabilidad de la Contratista la comprensión y obtención de las mismas.

16.3 Eliminación de aguas de las excavaciones

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo la Contratista adoptar las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 50 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

durante la construcción de la zanja, encamisados o túneles, deberá ser removida por la 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.


La 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 rellena a un punto en el que el agua no interfiera con la correcta colocación de los caños y sus componentes o los rellenos. La Contratista deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras antes de suspender la operación de desagote.

La 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 la 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, la 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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 51 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga la Contratista y sea aceptado por la Inspección de Obras.

16.4 Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes

La 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 ocasionar perjuicios o producir derrumbes, la Contratista efectuará el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

La 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, la Contratista procederá, previo 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.

16.5 Depósito de los materiales

La Contratista será responsable del depósito de los materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con lo establecido en los MPTE y en los MPTA de ENERFE.

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 52 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 la Contratista.

Si la Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando ésta por escrito aun 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 exime responsabilidad alguna de la Contratista y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones.

17. PREPARACIÓN DE LA CAÑERÍA

17.1 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.

17.2 Cambios de dirección


Todo cambio de dirección se deberá realizar utilizando preferentemente accesorios de extremos para soldar fabricados específicamente para efectuar cambios de dirección en caños de acero. Solo en casos especiales ENERFE y/o su inspección, autorizará la ejecución de la curva en obra, debiendo figurar el detalle de la misma en el proyecto constructivo.

Para los casos en que se utilicen accesorios se tendrán en cuenta los siguientes requerimientos:

- Se preferirán accesorios para soldar de radio largo.
- No se utilizarán codos de acero forjado en caños de acero de diámetro 50 mm o mayor.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 53 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Siempre los cambios de dirección se realizarán en forma puntual y tratando que la cañería siga la línea de edificación adyacente o el camino por el cual se tiende.
- Si fuera necesario el curvado en frío se realizará observando lo siguiente:
- Se deberá presentar el procedimiento de curvado, a efectos de que el mismo sea aprobado por ENERFE. El procedimiento deberá especificar el método de control de calidad de los caños curvados.
- Se deberá utilizar únicamente el equipo adecuado y autorizado oportunamente por la Inspección de Obras.
- La diferencia entre el diámetro máximo y mínimo de la sección en una curva no podrá ser mayor que el 2,5 % del diámetro nominal.
- Toda la curva debe tener un contorno liso y estar libre de ondulaciones o agrietamientos.
- En caños con costura longitudinal, ésta deberá estar tan cerca como sea posible del eje neutro de la curva, a menos que ésta esté hecha con un mandril interior de curvado, o el caño sea de diámetro exterior 325,85 mm, o tenga una relación diámetro/espesor menor que setenta (70).
- El curvado se realizará con el caño desnudo previéndose, luego de realizada la curva, un doble recubrimiento protector anticorrosivo en la zona afectada por el doblado, debiendo este recubrimiento ser de las mismas características que el del resto de la cañería a instalar.
- A los efectos de ejecutar la curva, se deberá prever que el caño a utilizar tenga una longitud mayor o igual al desarrollo de la curva más tres metros, debiendo quedar como mínimo uno coma cinco metros (1,5 m) rectos (sin curvar) en cada uno de los extremos. Si por razones de configuración del tendido estos extremos rectos debieran cortarse, el mencionado corte deberá ejecutarse en obra luego de realizada la curva y ante la presencia del Inspector de Obra, debiendo siempre quedar un tramo recto de longitud mínima igual a dos diámetros en cada extremo.
- Los cambios de dirección deberán realizarse siempre por medio del curvado de la cañería de acuerdo a los requerimientos antes mencionados. En este último caso, el radio de curvatura a adoptar no será inferior a veinte (20) diámetros.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 54 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

17.3 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.

17.4 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 a la Contratista pasar un scraper de limpieza antes de continuar con los empalmes de la línea.

17.5 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.

18. SOLDADURA

18.1 Procedimiento de soldadura

La Contratista presentará el Procedimiento de Soldadura a ENERFE para su visado a quien detente el poder de policía técnico en la zona de la obra para su aprobación, de corresponder.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 55 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Los trabajos de soldaduras se registrarán de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones de Procedimiento de Soldaduras de ENERFE: ENERFE-IP-S-ET-0001, o en procedimientos propios de la Contratista, en cuyo caso, deberán ser acompañados por los Registros de Calificación correspondientes.

Cuando la Inspección de Obras lo considere necesario, debido a la falta de refuerzo u otros defectos, podrá ordenar la ejecución de "pasadas" adicionales y/o porciones de ellas a cargo de la Contratista.

18.2 Corte de caños

Cuando por cualquier motivo deba procederse al corte de caños, la terminación y acabado 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.

18.3 Examen de aprobación de soldadores


Para la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá contar con soldadores previamente aprobados de acuerdo a Normas API 1104 o Código ASME IX según corresponda, debiendo rendir las pruebas de suficiencia en un Ente Certificador y Calificador de Soldadura y realizar los trámites correspondientes para la obtención de la credencial habilitante.

Los soldadores tendrán la obligación de tener a la vista durante el trabajo, la correspondiente tarjeta de identificación o documento emitido por ENERFE donde constará la aprobación de la Inspección que los habilita para soldar, caso contrario no podrán efectuar trabajos de soldadura.

18.4 Marcas individuales de los soldadores

La 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 56 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Cualquier soldadura que sea encontrada sin la marca será eliminada y deberá reemplazarse por otra debidamente identificada a expensas de la Contratista.

18.5 Inspección y ensayos

La 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.

18.5.1 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 reprobado el mismo. Todos los gastos ocasionados por estos cortes y piezas de reemplazo, así como los ensayos, estarán a cargo de la 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 de la Contratista. Las probetas se obtendrán y ensayarán según Norma API-1104 o Código 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, falta de fusión, etc.
- Si más de una probeta fallara durante el ensayo de ductilidad o sanidad
- Si el material de aporte presentara estructura de grano grande, evidenciando un sobrecalentamiento.

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

Cuando un soldador dude de la sanidad de alguna de sus soldaduras, deberá marcarla especialmente a fin de que se haga radiografiar. En caso de resultar ésta defectuosa no se

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 57 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

tomarán medidas contra el soldador. El Inspector puede rechazar la soldadura, si la misma no está de acuerdo a la norma API 1104 o Código ASME IX según corresponda, en el examen de RX.

18.5.2 Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras

Para estos fines regirá la Norma API-1104 o Código ASME IX según corresponda, en todas sus partes aplicables.

18.5.3 Inspección Radiográfica

Antes del inicio de los trabajos de radiografiado (la Contratista) deberá presentar la Especificación del Procedimiento de Radiografiado para su visado por parte de ENERFE y deberá aprobarlo ante quien detente el poder de policía técnico en la zona de la obra, para su aprobación, de corresponder.

La Contratista tendrá a su cargo la provisión de los equipos radiográficos y de los elementos necesarios, así como también el personal operador de la realización de las tareas respectivas, los que deberán permanecer en la obra, a fin de proceder al radiografiado de las costuras realizadas en la fecha, con una diferencia horaria mínima de 8 horas de su finalización.


Las soldaduras serán inspeccionadas con rayos X o Gammas, controlándose diariamente, como mínimo una soldadura por cada soldador. Las soldaduras que sean indicadas como defectuosas por este método, serán reemplazadas o reparadas según lo indique la Inspección de Obras.

La 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 58 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

18.5.4 Ensayos con líquidos penetrantes

La Contratista presentará el procedimiento de ensayos con tintas penetrantes para su visado por parte de ENERFE y deberá aprobarlo ante quien detente el poder de policía técnico en la zona de la obra, de corresponder. Este procedimiento deberá ajustarse a la ASTM E-165.

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

Durante la ejecución de estos trabajos se deberán cumplir los requisitos de los manuales ambientales de ENERFE.

18.6 Reparación de soldaduras

Con las conclusiones de la inspección visual y completadas con la interpretación de los ensayos no destructivos, la 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.

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 de la Contratista, debiendo efectuarse la inspección radiográfica o del ensayo no destructivo correspondiente. No se admitirá más de una reparación de una misma unión soldada.

19. PARCHEO

19.1 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 de ENERFE: "Revestimientos - Cintas no Termocontraíbles", ENERFE-IP-K-ET-0005, y "Revestimientos - Cintas y Mantas Termocontraíbles", ENERFE-IP-K-ET-0006.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 59 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Será de aplicación todo lo indicado en los manuales de fabricantes de los elementos de recubrimiento tipo mantas termocontraíbles u otras.

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

La inspección de obras 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

19.2 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 previamente.


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.

19.3 Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares

La 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 descritas en la NAG 108 y con la Especificación Técnica de ENERFE: "Pinturas Anticorrosivas", ENERFE-IP-K-ET-0007.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 60 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

La inspección de obras 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 discontinúe la superficie del revestimiento, la cual deberá ser lisa, homogénea y uniforme.

20. 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 lo especificado en los MPTE, la Contratista procederá a bajar la cañería a zanja. La misma se realizará con máquinas tiendetubos o grúas en cantidad necesaria, no permitiéndose el uso de retroexcavadoras.

La 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.

La 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 61 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Resulta importante minimizar las tensiones inducidas en la cañería durante el tendido, para lo cual la 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.

21. MALLA DE ADVERTENCIA


La Contratista deberá incluir en su propuesta la colocación de malla de advertencia de 0,30 m de ancho, de un proveedor aceptado por ENERFE, sobre la traza del gasoducto, en correspondencia con la mitad de la tapada.

22. TAPADA

La Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar rellenas.

La cañería deberá instalarse a una profundidad mínima de un metro cincuenta centímetros (1,50 m), a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. La tapada se medirá desde el lomo de la cañería hasta el nivel final al momento de la instalación.

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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 62 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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 de la NAG 100.

La 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 de ENERFE: "Compactación de Suelos", ENERFE-IP-C-ET-0001, 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 la Especificación Técnica de ENERFE: "Tapada", ENERFE-IP-L-ET-0003.


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 rellenados con material apropiado.

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

En zonas de tierras pantanosas, se utilizará gunitado o contrapesados con collarines para asegurar que la cañería permanezca a una profundidad y tapada adecuada.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 63 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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.

La 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 rellenar 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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 64 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 de la 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.

23. 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 que podrán estar formados por un caño o una batería de caños de hormigón con muros de alas. La sección que posea el alcantarillado deberá ser como mínimo igual a la del alcantarillado que se encuentre inmediatamente aguas arriba, siempre que en el tramo en cuestión no se incorporen otros aportes líquidos.

El acceso de ancho mínimo 4,00 m. y las obras de alcantarillado se construirán de acuerdo a lo indicado por la inspección de obras.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 65 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

El hormigón utilizado para la realización de los accesos será ensayado a compresión sobre probeta cilíndrica según normas IRAM 1546.

24. CRUCES ESPECIALES

La 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.

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 de la 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, la 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 los Planos Tipo de ENERFE: ENERFE-IP-X-PT-0001, ENERFE-IP-X-PT-0002, ENERFE-IP-X-PT-0003, ENERFE-IP-X-PT-0004 y ENERFE-IP-X-PT-0005, vigentes al momento de la confección del proyecto constructivo, respetando asimismo las instrucciones que puedan establecer las autoridades correspondientes. En caso de encontrarse en la ingeniería básica, se realizará como se indique en el pliego particular.

Cabe aclarar que en todos los cruces especiales se debe evitar el encamisado, si así lo permite el respectivo Organismo con Jurisdicción.

24.1 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 la Contratista y aprobados por ENERFE teniendo en cuenta las normas de aplicación y siguiendo asimismo las exigencias que puedan establecer los Organismos con Jurisdicción.

La 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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 66 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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

24.2 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 mediante perforación dirigida, a menos que se indique lo contrario en la Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares.


Durante la ejecución de estos trabajos se deberán cumplir los requisitos de los MPTA de ENERFE.

Los conductos que crucen sobre puentes se realizarán en un todo de acuerdo a la Especificación Técnica de ENERFE: "Instalación de Cañerías en Puentes", ENERFE-IP-L-ET-0002.

25. 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, la 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 67 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

26. COLOCACIÓN DE MOJONES

Se instalarán mojones nuevos cada 1000 m del siguiente tipo:

- Mojones con C.M.P. sin indicación aérea según Plano Tipo: ENERFE-IP-L-PT-0006.

Cuando ENERFE lo considere necesario podrá solicitar el reemplazo de mojones indicadores por mojones del tipo cuyano.

Las placas de aluminio de las cajas de medición serán grabadas de forma indeleble mediante percusión u otro tipo de grabado aceptado por ENERFE.

En el caso que el gasoducto cruzara estructuras eléctricamente protegidas, se instalarán mojones cuyanos en dicha zona.

La pintura de los mojones se realizará según la Especificación Técnica de ENERFE "Pinturas Anticorrosivas", ENERFE-IP-K-ET-0007.


Cuando se ejecuten refuerzos de gasoductos, se acondicionarán y pintarán los mojones del gasoducto existente que se encuentren dentro de la zona abarcada por la obra.

27. PROTECCIÓN CATÓDICA

La 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 ENERFE y/o su inspección de obras.

Las instalaciones deberán ajustarse a este documento, a las normas vigentes, a los Standard de la National Association of Corrosion Engineers (RP-01-69) y a la Disposición Interna de ENARGAS GE-ET 2002/00 "Instrucciones para la Evaluación de Obras de Protección Anticorrosiva".

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 68 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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.
- Implementar medidas para mitigar los efectos de las interferencias arriba mencionadas, en los puntos de toma de potencial (CMP), tendientes a establecer condiciones de trabajo seguro para el personal encargado de la medición.

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

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

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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 69 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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 sección no inferior a 4 mm². Los cables se unirán a la cañería por medio de soldaduras cuproaluminotérmica 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.


27.1 Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos

La 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; a menos que la Inspección de Obras permita un espaciamiento mayor entre mediciones.

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. La autenticidad de la copia será verificada oportunamente por el inspector, mediante la presentación simultánea de los originales.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 70 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

27.2 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.

27.3 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.

27.4 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 C.M.P. de 2 puntos.

27.5 Juntas aislantes monolíticas

En los puntos de los conductos donde se coloquen juntas aislantes tipo monolíticas se deberán instalar mojones 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.

Las juntas monolíticas serán de igual calidad que la cañería de conducción y tendrán descargador por sobretensión.

Se instalarán aislaciones eléctricas del tipo juntas monolíticas, de diámetro y serie correspondientes y cajas de medición de potencial con cables de 10 mm² subterráneo, en los siguientes casos:

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 71 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

- 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 pertenecientes a otra empresa operadora de gas natural.

27.6 Protectores de Juntas Aislantes – Puesta a tierra de partes aéreas

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 (vía de chispa).


Las vías de chispas se conectarán a la cañería por medio de conductores de sección mínima de 16 mm² y con una longitud mínima admisible.

Las pruebas de funcionamiento se deberán llevar a cabo con la energía propuesta por la empresa de distribución, a menos que se acuerde otra alternativa con personal de Inspección de Obras.

Las partes aéreas aisladas del sistema de protección catódica por los dispositivos correspondientes (juntas dieléctricas, juntas monolíticas), se conectarán a tierra con el objeto de derivar eventuales sobretensiones o descargas atmosféricas.

La puesta a tierra será materializada por jabalinas de cobre con alma de acero, de dimensiones apropiadas o se podrá utilizar la armadura de acero de la losa base de las instalaciones de superficie, siempre que presenten una resistencia de contacto de puesta a tierra adecuada.

Los diseños de las puestas a tierra mencionadas serán aprobados por ENERFE y de quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra, de corresponder.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 72 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

27.7 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 el plano tipo ENERFE-IP-X-PT-0001. Se deberán tener en cuenta las exigencias normativas vigentes que resulten de aplicación.

27.8 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.


27.9 Conductores

Todos los conductores a emplear para las instalaciones de protección catódica responderán a la Norma IRAM 2214 Tipo A.

Los conductores serán alojados en zanjas de 300 x 800 mm con su correspondiente protección mecánica consistente en doble capa de arena y ladrillos.

Las secciones y colores a utilizar serán:

Sección	Uso	Vaina	Aislación
1x6 mm ²	tomas de potencial	negra	negra
1x10 mm ²	cruces con estructuras	blanca o negra	negra
1x10 mm ²	Juntas monolíticas	blanca o negra	negra
1x50 mm ²	conductor catódico	negra	negra
1x50 mm ²	conductor anódico	roja	blanca
1x25 mm ²	puesta a tierra	verde o amarilla	negra

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 73 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

27.10 Vinculaciones eléctricas

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cuproaluminotérmicas de 15 gramos. Para conductores de secciones hasta 10 mm² se empleará una sola soldadura, para conductores de 10 mm² a 50 mm² se realizarán dos soldaduras o más.

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 conexiones a las cajas de medición y control se realizarán con bulón y tuerca de bronce, sobre tablero aislante. Los cables a conectar tendrán terminales de compresión en el extremo correspondiente, el cual se fijará con el bulón.

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

27.11 Empalmes eléctricos

Los empalmes entre conductores se realizarán por medio de manguitos de cobre de empalme fijados por compresión.


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

27.12 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 y en presencia de la Inspección de Obras. El detector dispondrá de certificado de calibración con límite de validez inferior a 12 meses, expedido por un Organismo oficial autorizado.

28. ENSAYOS FINALES DE LA INSTALACIÓN

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 74 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

28.1 Prueba de aislación eléctrica

Antes de realizar la vinculación mecánica con las instalaciones existentes y, 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.

Para la realización de esta prueba la cañería debe estar totalmente tapada.

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

La PAE se realizará según la Especificación técnica de ENERFE: "Revestimientos - Prueba de Aislación Eléctrica", ENERFE-IP-K-ET-0012, y será responsabilidad de la 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.

28.2 Verificación de juntas aislantes

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


28.3 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, vías de chispas y PAT.

28.4 Relevamiento de potenciales

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

- Relevamiento estático de potenciales de corriente continua y de CA, a lo largo de todo el conducto.
- Relevamiento de potenciales ON-OFF a lo largo de todo el conducto.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 75 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- 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.

La 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.

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 iguales características.

El instrumental de medición a utilizar deberá ser apto para la tarea a realizar y deberá contar con certificación de calibración con límite de validez inferior a 12 meses.

28.5 Puesta en marcha de la instalación de protección catódica

Una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica -del cual es plenamente responsable la Contratista, en calidad, funcionamiento, garantía de funcionamiento en el tiempo por 3 años, etc.- y realizada la prueba de aislación eléctrica la Contratista realizará la instalación del sistema previo ensayo de recepción a su cargo de los materiales y elementos constructivos. Será requisito indispensable la acreditación de antecedentes en trabajos similares del personal que realice las tareas de montaje del sistema, los que deberán ser presentados a la Inspección para su aceptación.

Luego de la puesta en funcionamiento del sistema protector, la 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

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 76 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

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 la Contratista quien realizará las reparaciones y suministros de materiales adicionales, para alcanzar los niveles de protección adecuados.

28.6 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 carteles según los Planos Tipo de cruces especiales y/o la inspección de obras del mismo.

Los electroductos 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.

28.7 Protección Catódica de válvula de bloqueo


Cuando de acuerdo 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 mediante juntas monolíticas, poseer puesta a tierra y descargadores de sobretensión (vía de chispa).

28.8 Protección temporal

La cañería bajada a zanja y tapada 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 de peso

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 77 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

adecuado, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que previamente la Contratista presentará a la Inspección para su aprobación. Deberán 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 dentro de los diez (10) días de ejecutada la instalación. Asimismo, deberá indicarse sobre el terreno la ubicación de los mismos mediante una estaca de madera visible y fácilmente identificable.

Los ánodos provisorios serán desconectados en oportunidad de realizar las mediciones de aislación eléctrica y serán retirados en ocasión de proceder a la puesta en marcha del sistema de protección catódica definitiva.

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

La conexión de los ánodos deberá realizarse a través de caja de medición (CMP).

29. VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LÍNEA


La cantidad de válvulas y su ubicación deberá ser determinada o verificada utilizando la sección 181 de la NAG 100 a menos que se especifique diversamente en las especificaciones técnicas particulares.

Las válvulas de bloqueo de línea deberán ser esféricas de paso total, de esfera guiada y poseer actuadores de corte automático. Todas las válvulas deberán ser probadas hidráulicamente antes de su instalación por la Contratista en presencia de la Inspección de Obras.

La 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 sea aérea se ejecutará según el plano tipo de ENERFE: ENERFE-IP-L-PT-0004 y respetando lo indicado en la Especificación Técnica de ENERFE: "Válvula de Bloqueo de línea aérea", ENERFE-IP-L-ET-0010, la curvatura de la línea hacia el exterior será suave, en forma de "Cuello de Cisne". El espesor de la cañería de la línea, desde donde comienza la elevación hasta alcanzar el nivel requerido para la instalación de la válvula en la superficie,

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 78 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

deberá ser calculado con un factor de diseño de 0,5 como mínimo. Se deberá prever una base de hormigón con soporte, con adecuado sistema de deslizamiento.

La instalación se encontrará protegida con un cerco de tipo olímpico de características similares a las indicadas en el Plano Tipo de ENERFE: ENERFE-IP-C-PT-0003, en todo su perímetro, el que tendrá una puerta de acceso con candado. El piso dentro del cerco será con platea de hormigón H17, espesor 12 cm y tendrán juntas de dilatación cada 3,00 m como mínimo.

La intersección de la cañería con la platea deberá ser protegida utilizando medias cañas de PVC según el Plano Tipo: ENERFE-IP-C-PT-0010. En el cerco se deberán colocar carteles de aluminio de 0,50 m x 0,30 m con letras de 0,08 m de alto, con las leyendas PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO EL INGRESO, PROHIBIDO ENCENDER EL FUEGO, VÁLVULA DE BLOQUEO, GASODUCTO (denominación del gasoducto) con indicación de la progresiva, según el Plano Tipo: ENERFE-IP-L-PT-0008.


Si la válvula es del tipo “con extensor” deberá ser realizada de acuerdo con el Plano Tipo: ENERFE-IP-L-PT-0003.

La válvula de línea podrá contener las cañerías de derivación a localidades, en tal caso se construirá según el Plano Tipo: ENERFE-IP-L-PT-0009, y cumpliendo con la Especificación Técnica: “Válvula de Línea con alimentación a Localidad”, ENERFE-IP-L-ET-0011.

La selección de los lugares de emplazamiento de las válvulas de bloqueo de línea será exclusiva responsabilidad de la Contratista, así como la gestión necesaria para la utilización o adquisición de los terrenos. Los terrenos seleccionados deberán contar con la aprobación de ENERFE.

30. 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 79 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

31. PRUEBAS

Las pruebas de resistencia y hermeticidad de los gasoductos y ramales deberán realizarse de acuerdo a la Norma NAG 124.

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 gráfico 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).

31.1 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, la Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras el análisis del agua a utilizar realizado por un laboratorio calificado. Estará a cargo de la Contratista todos los ensayos y obras complementarias necesarias para la correcta ejecución de la prueba. Se deberán cumplir con todos los requerimientos de los MPTA de ENERFE y la Especificación Técnica de ENERFE: "Prueba de Resistencia de Cañerías Enterradas con MAPO<30% TFME", ENERFE-IP-L-ET-0004; ó "Prueba de Resistencia en Cañerías con MAPO>30% TFME", ENERFE-IP-L-ET-0005.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 80 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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.

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 por la Norma NAG 124, para lo cual la 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 casquetes soldados o bridas 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.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 81 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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 los MPTA.

31.2 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.

32. ELIMINACIÓN DEL AGUA Y SECADO DE LAS CAÑERÍAS

Una vez finalizadas las pruebas hidráulicas, la Contratista deberá eliminar absolutamente toda el agua de las cañerías. La Contratista deberá cumplir con todos los requisitos de protección ambiental que correspondan a estas tareas, especificados en los MPTA de ENERFE.


El secado podrá realizarse utilizando aire deshidratado o metanol.

33. EMPALMES

Si corresponde:

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

Es decir, la 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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 82 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

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. Solo quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra 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 cada caso. Además, se comprobará el espesor de la cañería en el lugar donde se montará el equipo de perforación, cambiando el lugar elegido si se constataran condiciones inseguras o desconocidas.

Previamente a la operación la Contratista deberá prever la apertura de la zona de trabajo respetando los requerimientos de la Especificación Técnica: "Apertura y Señalización de Obras", ENERFE-HS-G-ET-0001. 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.


La 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, aun cuando cuenten con certificados de prueba hidráulica del fabricante. Las mismas cumplirán con lo requerido por la Especificación Técnica: "Válvula de Línea con alimentación a Localidad", ENERFE-IP-L-ET-0011.

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 la licenciataria zonal se utilizarán accesorios aceptados por la misma, adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 83 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra.

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 y 300, mientras que para serie 600 serán extra pesados.
- Cuando el empalme se realice a tope sin gas, la Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para el vaciado e inertizado de las cañerías.


34. HABILITACIÓN

Si corresponde:

La 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, la Contratista y la Inspección de Obras repasarán la planificación de las tareas y los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos, de manera de no provocar daños a personas, al medio ambiente o a instalaciones.

Siempre que se habilite a través de válvula de sacrificio, la 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 el Plano Tipo: ENERFE-IP-L-PT-0009. En este mismo by pass se dejará prevista un thread-O-ring para la inyección del gas inerte para el purgado.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 84 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

El purgado del aire contenido en el nuevo gasoducto se deberá realizar mediante la inyección de un bach de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará. Se deberá respetar lo indicado en la Especificación Técnica: “Secado de Líneas con Aire Seco”, ENERFE-IP-L-ET-0009.

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 venteo (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 explosímetro (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 y verificando las siguientes condiciones en relación al punto de rocío:

- Si el valor obtenido es menor o igual a 65 mg de agua/m³ de gas – Se autoriza a continuar con tareas de habilitación
- Si el valor obtenido es mayor a 65 mg de agua/m³ de gas – Se deberá seguir barriendo, contando con una presión mínima de 3 bar

35. ABANDONO DE CAÑERÍAS

Si corresponde:

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 del MPTA de ENERFE. 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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 85 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

cañerías. En la muestra se indicará nombre del gasoducto y progresiva, adjuntándose, además, croquis de ubicación del punto de extracción. Las cañerías abandonadas poseerán tapas en los extremos y serán inertizadas.


36. DEVOLUCIÓN DE MATERIAL SOBRENTE

Los sobrantes de los materiales aportados por ENERFE para la ejecución de la obra deberán ser devueltos de acuerdo a los miramientos del inspector de la licitación.

La Contratista deberá cumplir con todo lo que se indica en la Especificación Técnica: ENERFE-IP-G-PR-0005.

37. TAREA CON INFLUENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

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 de la 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 de ENERFE y de quien detenta el poder de policía técnico en la zona de la obra, de corresponder.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 86 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

PARTE III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN

38. OBJETO


El objeto de la presente sección es establecer los requerimientos mínimos de diseño y las normas a las que deberán ajustarse los proyectos y la construcción de estaciones reguladoras de presión.

39. NORMAS DE APLICACIÓN

El proyecto y la ejecución de las estaciones reguladoras de presión deberán realizarse en un todo de acuerdo con los requerimientos de la norma NAG-148, NAG 201 y la Especificación Técnica "Proyecto y ejecución de estaciones reguladoras de presión", ENERFE-IP-M-ET-0006.

40. PRESENTACIONES

Las presentaciones de planos del proyecto constructivo deberán cumplir con los requerimientos de la Especificación Técnica "Obra Civil de ERP/ESM/TS", ENERFE-IP-C-ET-0002 y se entregarán a quien detente el poder de policía para su aprobación, previo visado o aprobado de ENERFE. Respetando, además, lo establecido en las Especificaciones Técnicas: "Instalación eléctrica y I&C de ERP/ESM/TS", ENERFE-IP-E-ET-0001 y "Sistema de Puesta a Tierra en ERP/ESM/TS", ENERFE-IP-E-ET-0002.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 87 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


PARTE IV - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS TRAMPAS DE SCRAPER

41. PRESENTACIONES

41.1 Proyecto constructivo

Previo al inicio de las obras la Contratista deberá presentar ante ENERFE la documentación que compone el proyecto constructivo y que se detalla a continuación:

- Proyecto constructivo de las Trampas de Scraper
- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Plano constructivo de la parte mecánica con planta y cortes
- Listado de materiales: ubicación, cantidad, descripción, serie, norma y fabricante.
- Distancias de seguridad
- Presión máxima y mínima de operación, presión de prueba de resistencia y de hermeticidad con su duración.
- Detalle del barrel
- Lay out de ubicación y disposición de las partes
- Acometidas de entrada y salida
- Detalle de empalme
- Obra civil
- Cerco perimetral
- Portón y puerta de acceso
- Platea
- Alcantarilla de acceso y obras de desagües

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 88 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Muertos de anclajes. Memoria de cálculo.
- Detalles de soportes
- Carteles de señalización
- Platea de acceso vehicular
- Cámara para drenaje
- Protección catódica
- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Plano detalle protección catódica y detalle puesta a tierra
- Procedimiento de soldadura
- Procedimiento de reparación de soldadura
- Procedimiento de curvado
- Procedimiento de radiografiado
- Procedimiento de prueba hidráulica
- Procedimiento de tintas penetrantes


42. OBRA CIVIL

Las trampas de scraper se ubicarán en un predio con cerco perimetral que será de tejido olímpico.

La obra mecánica se instalará sobre una platea de hormigón.

42.1 Preparación del terreno

Se deberá proceder a la limpieza de todo el predio. Luego se realizará un estudio de suelos a los efectos de determinar las obras complementarias de relleno y poder obtener los parámetros que permitan realizar un cálculo de la fundación de las estructuras además de verificar las condiciones mínimas estructurales planteadas en el apartado "Platea de Hormigón" para las plateas. Toda excavación resultante de la remoción de árboles y demás

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 89 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

vegetación o de las tareas de limpieza, será rellenada con material apto, el que deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación adecuado de acuerdo con el estudio de suelos realizado.

Se deberá realizar un relevamiento planialtimétrico del predio, acceso y desagües exteriores, estableciendo los puntos fijos de nivelación y materializando ejes de referencia.

Sobre la base del plano de relevamiento topográfico se proyectarán los niveles definitivos de la platea a construir, de modo que permitan el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y evitar anegamientos. Se proyectarán las trazas, secciones y pendientes a ejecutar. De ser necesario se deberá incluir la realización de trabajos fuera del predio a efectos de lograr un escurrimiento correcto dentro del terreno. Luego se realizará la nivelación del terreno.

42.2 Platea de Hormigón

Luego de preparado y nivelado el lugar, se construirá la platea de hormigón sobre la cual se montará la obra mecánica.


La platea será dimensionada en base a los resultados del estudio de suelos. Como mínimo se construirá una platea sobre una base de suelo - cemento de 0,20 m de espesor y tendrá un espesor de 0,12 m. Llevará en su interior una malla metálica tipo SIMA de 6 mm de 0,15 x 0,15 m (Q-188). Se utilizará hormigón elaborado H21 y la terminación será con cemento rodillado. Tendrá pendientes para el escurrimiento pluvial de 1%. Todas las aristas visibles serán redondeadas. Se colocarán juntas de dilatación cada 3,00 m.

En las zonas de intersección de la platea con las cañerías de entrada o salida se deberá dejar una fosa a los fines de que ni la platea ni el suelo cemento queden en contacto con la cañería. La fosa se ejecutará según el Plano Tipo: ENERFE-IP-C-PT-0010.

La platea cubrirá toda la superficie de la obra mecánica más 1,00 m como mínimo de los ejes de las cañerías.

Desde el portón se construirá un acceso para vehículos para poder acceder con el camión hasta la tapa del barrel, el mismo será de 4,00 m de ancho como mínimo, de las siguientes características:

- Sub-base: suelo cal 3% en peso, espesor 0, 20 m
- Base: suelo cemento 10% en peso, espesor 0,20 m

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 90 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Rasante: hormigón H25 con malla Q-188 de 6 mm de 0,15 x 0,15 m, espesor 0,18 m

El paquete estructural se realizará con suelo seleccionado. La compactación del mismo se realizará en capas de 0,15 m de espesor hasta alcanzar valores superiores al 98% del Proctor correspondiente.

Desde la puerta hasta la platea se construirá un acceso peatonal de 1,00 m de ancho de las mismas características de la platea.

El hormigón utilizado para la realización de las plateas y accesos será ensayado a compresión sobre probeta cilíndrica según normas IRAM 1546.

El resto del predio que no se encuentra ocupado por las plateas se recubrirá con una capa de 0,15 m de espesor de suelo vegetal y se sembrará césped.

Cuando el terreno, por las características del suelo que posea, requiera de un estabilizado, se realizará un paquete de las siguientes características:

- Suelo seleccionado o suelo cal, espesor 0,20 m
- Suelo seleccionado, espesor 0,15 m
- Suelo vegetal, espesor 0,15 m.

42.3 Cerco perimetral


Se deberá instalar en todo el perímetro del terreno.

El cerco se deberá construir según la Especificación Técnica: "Proyecto y ejecución de estaciones reguladoras de presión", ENERFE-IP-M-ET-0006.

42.4 Ingreso al predio

En el caso en que el acceso a la Trampa de scraper no sea directo se asegurará el mismo mediante una senda de 4,00 m de ancho como mínimo, construido con las mismas características que el acceso vehicular descrito en el apartado "Platea de Hormigón", a menos que el pliego de especificaciones particulares indique algo distinto.

Cuando se requiera un acceso y haya que atravesar zonas de cunetas o canales se requerirán las obras correspondientes. En este caso se construirán alcantarillados que podrán estar formados por un caño o una batería de caños de hormigón con muros de alas de

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 91 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

mampostería. La sección que posea el alcantarillado deberá ser como mínimo igual a la del alcantarillado que se encuentre inmediatamente aguas arriba, siempre que en el tramo en cuestión no se incorporen otros aportes líquidos. El ángulo definido por las alas con respecto al eje longitudinal del o de los conductos será de 45°. Inmediatamente aguas abajo de la alcantarilla, se colocará en una longitud de 2 metros y en el ancho determinado por las alas, piedra partida de granulometría mínima 50/80.

El acceso, que se ubicará sobre las obras de alcantarillado, se construirá con las mismas características que el acceso vehicular descrito en el apartado "Platea de hormigón" y no poseerá pendientes superiores al 5%.

Los niveles de los desagües y de rasante deberán ser aprobados por Vialidad o por la Comuna o Municipalidad, según corresponda, para lo cual se presentarán ante los organismos la documentación requerida.

42.5 Soportes


Las cañerías de la trampa de scraper estarán montadas sobre soportes según Plano Tipo: ENERFE-IP-G-PT-0001. Se realizará un rasqueteado y posterior desengrasado de la superficie del soporte, previamente a la colocación de dos manos de convertidor de óxido aplicado a pincel de espesor mínimo de 40 µm c/u. La terminación se realizará con dos manos de esmalte sintético verde inglés aplicado a pincel de espesor mínimo de 40 µm c/u. La cañería deberá colocarse aislada del soporte a través de medias cañas de PVC y los vacíos serán rellenados con siliconas.

42.6 Pintura

Al portón y la puerta se le realizará un rasqueteado y posterior desengrasado de toda su superficie y se le aplicarán dos manos de convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético de color verde inglés.

42.7 Carteles de seguridad y emblemas

En el interior del predio a 0,50 m del alambrado y con sus respectivos postes se colocarán carteles de 0,69 m x 0,44 m con letras de 0,10 m de alto con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR", "PROHIBIDA LA ENTRADA" y "PROHIBIDO ENCENDER FUEGO". En el portón de entrada se

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 92 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

colocará otro cartel según Plano Tipo ENERFE-IP-C-PT-0013 con las características de la Trampa de Scraper, teléfono de emergencia y el emblema de ENERFE.

42.8 Cámara para drenaje y colectora de barro

Las trampas de recepción deberán poseer una cámara para drenaje con reja desmontable, donde se depositará el barro y el líquido proveniente del barrel al abrir la purga del mismo. Dicha cámara será de sección cuadrada de 0,80 m x 0,80 m y 2,00 m de profundidad, construida de hormigón armado H13, de modo de no contaminar el terreno.

Asimismo, deberán contar con una colectora de barro ubicada debajo de la tapa del barrel y será construida de hormigón.

43. OBRA MECÁNICA


43.1 Diseño de las Trampas de Scrapers

Cualquiera sea el tipo de trampa el diámetro del barrel deberá ser como mínimo del diámetro nominal inmediato superior al diámetro nominal del gasoducto.

La longitud del barrel será como mínimo la recomendada por las empresas que realizan pasaje de scraper. Dependerá en general del tipo de scraper a ser utilizado y en cada caso particular el Contratista deberá solicitar a ENERFE las dimensiones del scraper, a fin de elaborar la ingeniería de detalle correspondiente.

Las soldaduras de los recipientes de las trampas de scraper serán efectuadas según lo indicado en un procedimiento que el Contratista presentará para su aprobación. Las soldaduras serán inspeccionadas por gammagrafiado en las costuras longitudinales y circunferenciales, según un procedimiento de Radiografiado que el Contratista presentará para su aprobación. Las soldaduras que no puedan ser inspeccionadas mediante el método antes mencionado, deberán ser sometidas a un ensayo de tintas penetrantes, según procedimiento que el Contratista presentará para su aprobación.

Todos los recipientes de trampas de scrapers, previo a su instalación en obra, serán sometidos a una prueba hidráulica a 1,5 veces la presión de operación. A los efectos de la prueba hidráulica se considerará como recipiente el tramo comprendido entre la boca de inspección del barrel y la brida de conexión de la válvula principal de bloqueo de la trampa.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 93 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Todas las trampas deberán contar con las siguientes conexiones:

- 1 cupla 1/2" NPT S-3000 para manómetro.
- 1 conexión bridada de 2" y serie según presión de diseño para drenaje.
- 1 conexión bridada de 2" y serie según presión de diseño para venteo.

Las trampas de lanzamiento y recepción deberán contar con una tapa de acceso para permitir introducir y retirar el scraper. Las mismas deberán ser del tipo a bayoneta o cierre rápido y deberán contar con soporte abisagrado para facilitar el manipuleo de las mismas.

Las tapas deberán ser de apertura rápida y contar con un sello que asegure la hermeticidad del cerramiento para las presiones de trabajo con que deban operar. El sello consistirá en un aro circunferencial (O-ring) de material de goma sintética Buna-N o equivalente, resistente a la acción de los hidrocarburos.


Las tapas deberán fabricarse por forjado de material ASTM A-234 WPB o calidad equivalente.

Todas las trampas de recepción deberán contar con indicadores del pasaje de scraper, ubicado a la entrada de la misma, aguas abajo de la válvula de bloqueo. En lugares estratégicos a lo largo de la traza cuya ubicación dependerá de las condiciones de cada proyecto, se instalarán indicadores de pasaje de scraper. Estos indicadores podrán ser del tipo:

- Con reposición manual e indicador visual.
- Con sensor eléctrico y reposición manual.
- Con sensor eléctrico y reposición automática.

Dado que las instalaciones de operación de scraper son aéreas, las acometidas deberán ser curvadas adecuadamente para permitir el pasaje normal del elemento. A tal fin se deberán diseñar las curvas de modo que el radio mínimo de curvatura sea de 40 veces el diámetro de la cañería a curvar.

El barrel se deberá construir de acuerdo a la norma ASME VIII. Se seguirán los lineamientos especificados en la norma NAG 100 del Ente Nacional Regulador de Gas, con un factor de diseño $F=0,5$. Se deberán utilizar las cañerías indicadas en la Especificación Técnica: "Materiales Aprobados", ENERFE-CA-G-LI-0001, las cuales deberán ser Schedule 40 como mínimo.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 94 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

43.2 Protección Anticorrosiva

43.2.1 Preparación de la superficie

Limpieza por medio mecánico (arenado o granallado) a “metal casi blanco” según norma ISO 8501-1:2008. Desengrase conforme a lo establecido por el fabricante de la pintura.


43.2.2 Terminación y pintura

Según Especificación Técnica: “Pintura Anticorrosiva”, ENERFE-IP-K-ET-0007.

La codificación de colores se ejecutará según el siguiente detalle:

- Cañerías y accesorios: amarillo mediano 0,56 ALBALUX o equivalente.
- Skid y soportes: verde inglés.
- Válvulas esféricas: amarillo mediano 0,56 con el volante y/o palanca negra.
- Cañerías de venteo: amarillos con franja naranja.

Las franjas se pintarán a una distancia de 6 m entre sí en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas de las conexiones, de los cambios de dirección y junto a los pisos. Se pintarán a una distancia de 10 cm de los puntos antes mencionados.

	GMET01 – IP – G – PE – 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 95 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

PARTE V – ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

44. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos incluyen: elaboración de Ingenierías de detalle y constructiva, suministro de materiales necesarios (a excepción de las cañerías en las calidades y cantidades detalladas, que son provisión de ENERFE), consumibles, equipos, construcción y montaje, ensayos durante las distintas fases de la construcción, pruebas de precomisionado, asistencia para el comisionado de los equipos, de las instalaciones y del gasoducto y puesta en servicio de todo el sistema.

En este proceso actuarán Profesionales, Técnicos, Ingenieros y Operarios, Empresas y Proveedores calificados y con experiencia en este tipo de proyectos.

Toda documentación que se presente ante Litoral Gas y demás Organismos con Jurisdicción, para la obtención de Aprobaciones y Permisos, deberá ser previamente entregado y autorizado por ENERFE.


Antes de iniciar con los trabajos de ejecución específicos, se deberá contar con la aprobación por parte de Litoral Gas, ENARGAS, Dirección Nacional de Vialidad, Dirección Provincial de Vialidad - Santa Fe, Trenes Argentinos, Municipalidades y Comunas, Ministerio de Infraestructura Servicios Públicos y Hábitat y demás Entes involucrados.

La Contratista deberá realizar el número de presentaciones necesarias ante las Entidades y Organismos de aplicación hasta obtener la aprobación que permita su construcción. Dichas presentaciones deberán ser las mínimas y necesarias no extendiéndose en tiempo, por lo que se deberán tomar las previsiones correspondientes. ENERFE le entregaría a la Contratista los planos que cuentan con la aprobación de Litoral Gas. Será obligación de la Contratista realizar las correcciones que resulten necesarias, salvando cualquier error u omisión que pudieran contener.

Además, deberá realizar, posterior a la presentación de los proyectos, todas las correcciones indicadas por los distintos Organismos con Jurisdicción.

44.1 Secuencia de Trabajos

Solicitud y obtención de todos los permisos e interferencias con otras instalaciones existentes.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 96 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Presentación y aprobación de todos los proyectos constructivos y documentos técnicos a ENERFE y Litoral Gas (planos, planillas, documentación, etc.).

Luego de aprobada la documentación técnica por Litoral Gas y demás Organismos con Jurisdicción, se está en condiciones de iniciar la obra.

Ejecución de la Obra de acuerdo al proyecto aprobado, especificaciones técnicas de ENERFE, manuales ambientales de ENERFE, NAG 100, NAG 201, sus Adendas, Normativas y Reglamentaciones de la DPV, DNV, Belgrano Cargas, Trenes Argentinos, Municipios y Comunas, entre otros, para el emplazamiento de la Obra dentro de sus zonas de Jurisdicción y al listado de materiales aceptados y aprobados de ENERFE. Todos los trabajos y provisión de los materiales (excepto materiales que según indicación de ENERFE no los deba proveer el Contratista) para completar la totalidad requerida por la Obra (incluidos todos los utilizados para las pruebas, habilitación y puesta en marcha) serán a cargo de la Contratista. La Obra se deberá ejecutar y habilitar en el período de tiempo determinado por ENERFE, quién podrá, según su juicio, brindar prórrogas excepcionalmente por causas de fuerza mayor.


ENERFE se reserva el derecho a solicitar algún trabajo adicional no mencionado en el presente documento pero que lo requiera la Obra.

45. INGENIERÍA DE DETALLE Y CONSTRUCTIVA

La Contratista será responsable de realizar la Ingeniería de detalle completa y la constructiva, del gasoducto incluyendo las Estaciones de Regulación de Presión, la Estación de Separación y Medición, las Válvulas de Bloqueo y los Cruces Especiales (Rutas, Río, Canales y Vías de FFCC) según Anteproyecto de ENERFE, la cual deberá ser presentada y aprobada por Litoral Gas previo a cualquier proceso constructivo, bajo responsabilidad de la Contratista.

Litoral Gas, como Licenciataria de Distribución, posee la potestad de efectuar el control técnico y operativo de los proyectos destinados a la prestación del servicio público de transporte de gas natural. Es decir, tiene la autoridad de ejercer el Poder de Policía, delegado por ENARGAS, en los aspectos técnicos y de seguridad de la Obra, para aprobar las ingenierías y auditar la construcción del gasoducto y sus instalaciones asociadas.

Se seguirán las pautas de Seguridad, Calidad y Protección Ambiental aplicables para este tipo de proyectos. Ver Especificación Técnica de ENERFE: "Requerimientos de Higiene y Seguridad" ENERFE-HS-G-PR-0001.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 97 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

La Contratista será responsable de la correcta interpretación de los distintos documentos técnicos. La revisión y aprobación que efectúe ENERFE de las presentaciones suministradas por la Contratista no eximirá a ésta de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. La Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio o defecto originado que pueda producirse durante la ejecución y conservación de la Obra hasta su recepción final.

Asimismo, la Contratista declara conocer y aceptar las normas y procedimientos internos de ENERFE. La Contratista se compromete a trabajar de acuerdo con la totalidad de aquellas normas y procedimientos que se encuentren vigentes durante la ejecución de la Obra o prestación del servicio.

Será necesario que la Contratista elabore un Procedimiento de Trabajo en Zona Inundable dado las características de la traza.


La Contratista deberá contemplar la ejecución del Precomisionado de la totalidad de los trabajos nombrados, entregando la cañería a ENERFE cumpliendo con las características requeridas de Secado y Punto de Rocío. El Comisionado y la puesta en marcha de la totalidad de las instalaciones que forman parte del Gasoducto será realizado en forma conjunta con ENERFE. Antes de iniciar estos trabajos, la Contratista deberá elaborar los procedimientos de Precomisionado y Comisionado, los cuales serán controlados y aprobados por ENERFE.

La habilitación de la Obra será total, logrado el completamiento mecánico, una vez concluida completamente la misma y no de forma parcial. Ver Especificación Técnica de ENERFE: "Precomisionado y Comisionado" ENERFE-IP-G-PR-0004.

46. DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá ser responsable de la dirección, supervisión, mano de obra, Ingeniería de Detalle, suministro de materiales, servicios técnicos y profesionales, instalaciones, herramientas, equipos, instrumentos, transporte, consumibles, planificación, programación, coordinación y todo lo necesario para la concreción del proyecto.

La Contratista deberá establecer, además, todos los requerimientos necesarios para el desarrollo de la Obra (administración, abastecimiento, logística, oficina técnica, campamento, asistencia, transporte, etc.). Adicionalmente, en las inmediaciones de cada área de trabajo,

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 98 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>


deberá instalar áreas de servicios que permitan atender los requerimientos diarios de suministros, servicios, mantenimiento y control.

La dirección y supervisión de la Obra, por parte de la Contratista, comprende las actividades de dirección de obra que requiere el Proyecto, en las etapas de Ingeniería, Suministros y Construcción. La dirección deberá organizar y controlar el plantel de profesionales, de manera de cumplir las siguientes funciones:

- a) Cumplimiento de los requerimientos de Prevención de Riesgos y Seguridad tanto en los diseños del Proyecto como en los Trabajos de campo.
- b) Coordinación entre las diferentes actividades y entre sus Subcontratistas.
- c) Realizar una planificación detallada de la dirección y supervisión antes de movilizarse al sitio de la Obra, incluyendo procedimientos de trabajo para cada actividad. La planificación deberá ser aprobada por ENERFE y deberá incluir al menos:
 - a. Plan Directivo de Higiene, Seguridad y Salud Ocupacional.
 - b. Plan Directivo de Protección Ambiental
 - c. Plan Directivo de Calidad
 - d. Plan Directivo de Ejecución del Proyecto, el cual deberá incluir:
 - i. Plan de ejecución de Ingeniería
 - ii. Plan de ejecución de Suministros
 - iii. Plan de ejecución de la Construcción
 - iv. Procedimientos de Pre y Comisionado para la puesta en servicio exitosa de las instalaciones

Estos cuatro Planes Directivos deberán abordar, revisar y aprobar los procedimientos de trabajo de cada actividad, preparados por Ingeniería. Los mismos deberán ser presentados a ENERFE para su aprobación.

Dichos Planes Directivos deben establecer la metodología y programar todas las actividades que aseguren que sus servicios cumplen con los requerimientos y especificaciones requeridas y ofertadas. Entre estas actividades se incluyen: la preparación de Procedimientos de Trabajo Seguro, Programas y Pautas de Mantenimiento de los equipos que intervienen en los procesos, Programas de Capacitación e Instrucción, actividades de control para verificar y

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 99 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

certificar la calidad de los materiales e insumos previos a su utilización y otras actividades orientadas al control de sus procesos. La Contratista deberá también definir y programar todos los ensayos y controles de calidad, que fueren necesarios para verificar y validar la calidad de sus trabajos.


Se deberá tener especial consideración a los requerimientos indicados en los Estudios Ambientales Previos (EAP), en todo lo que estos documentos indiquen respecto a los cuidados, procedimientos especiales, etc. a aplicar en la etapa de Construcción, sin perjuicio de las Normas aplicables a nivel Nacional, Provincial y Municipal.

La Contratista deberá preparar y emitir para aprobación de ENERFE, ENARGAS y el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la Provincia de Santa Fe, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la obra en su totalidad, previo a la ejecución de los trabajos.

La Contratista deberá preparar y emitir para aprobación de ENERFE una planificación que incluya los aspectos Constructivos, de Higiene, Seguridad, Salud Ocupacional y Protección Ambiental, incluidas las Relaciones con las Comunidades y vecinos adyacentes a la Obra que definan claramente al nivel más alto, la organización, políticas y objetivos, papeles y responsabilidades del personal directivo del Constructor.

- d)** Mantener la integridad y custodia de las instalaciones a través del desarrollo del Proyecto.
- e)** Mantener actualizado el sistema de reportes de todos los aspectos relevantes.
- f)** Asegurar una buena comunicación con el Comitente ENERFE.
- g)** Ejecutar la Ingeniería de Detalle y de campo.
- h)** Asegurar que la finalización del Proyecto sea coordinada entre las diferentes actividades y que cumplan los requerimientos del Proyecto.

Para mayores especificaciones, tanto para la elaboración de la Ingeniería de Detalle y Constructiva como para la ejecución de la Obra, la Contratista seguirá detalladamente las pautas establecidas en el presente Pliego.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 100 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

47. INSPECCIÓN DE OBRAS

La Empresa ENERFE efectuará la Inspección de Obra, que controlará, colaborará y cooperará con la misma, de modo de verificar que las instalaciones cumplan con la normativa vigente y se construyan de acuerdo con la documentación técnica y las reglas del buen arte.

48. REQUISITOS DETERMINANTES

48.1 Pedido de Permisos

Los pedidos de Permisos ante los Organismos con Jurisdicción correspondientes en el Proyecto del Gasoducto Metropolitano estarán a cargo de la Contratista. La misma se encargará de la presentación, resolución y culminación de la gestión, obtención y pago de todos los aranceles y cánones que fueran necesario abonar para la obtención de los permisos correspondientes y que no hayan sido obtenidos por ENERFE al momento de la adjudicación de la presente Obra.


Durante la ejecución de la Obra, la Contratista deberá comunicarse con los Organismos con Jurisdicción para posibilitar la Inspección de los mismos; y una vez finalizados los trabajos, la Contratista deberá solicitar la Conformidad de dichos Organismos. Si los requerimientos de los organismos resultasen más exigentes que los de ENERFE, se respetarán estos últimos.

Es de destacar, que los pedidos de Permisos a los Municipios y Comunas deben efectuarse de acuerdo a las Ordenanzas correspondientes para trabajos u obras que ocupen o afecten la Vía Pública.

En el caso de los terrenos privados, los trámites de Servidumbre estarán a cargo de la Contratista, quien gestionará los Permisos de paso correspondientes, respetando lo indicado en la Especificación Técnica de ENERFE: "Servidumbre y Permisos de Paso" ENERFE-IP-G-PR-0003.

48.2 Interferencias

Las solicitudes de interferencias con otros servicios o instalaciones a lo largo de toda la Traza del Gasoducto deberán ser gestionadas por la Contratista para la elaboración del Proyecto Constructivo.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 101 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Previo al comienzo de los trabajos, la Contratista debe determinar la localización y profundidad de las redes, instalaciones, otros servicios e instalaciones subterráneas identificadas o a identificar a través de los pedidos de interferencias durante la preparación de los planos de Proyecto Constructivo. Las consultas las debe efectuar a las Empresas de Servicios y a los Organismos con jurisdicción en la zona de la Obra, cuya identificación queda bajo responsabilidad de la Contratista.

Por lo expresado, la Contratista deberá solicitar planos y/o datos de las instalaciones existentes o a instalar a los Municipios y Comunas y a las Empresas de líneas telefónicas y eléctricas, cañerías de agua, gas, cloacas, desagües y otras; tales como: Aguas Santafesinas S.A. (ASSA), Telecom, Litoral Gas, Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.), y cualquier otro Ente público o privado que ocupe el espacio público aéreo y/o de superficie.


Se deberán seguir los lineamientos principales establecidos en la Norma NAG 100. La cañería deberá conservar una distancia mayor de 0,50 m a cualquier obstáculo permanente que se encuentre (poste, columna, base de hormigón, tubería de gas, cloacas, línea telefónica, líneas eléctricas hasta 1 kV, puestas a tierra, etc.). Si la tensión de la línea eléctrica fuera superior, se deberá tomar el retiro mínimo establecido en la NAG 100, considerando como línea de alta tensión a aquellas que operen a una tensión nominal superior a los 30 kV.

La Contratista será la única responsable 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.

48.3 Higiene, Seguridad y Protección del Medio Ambiente

En las distintas etapas de la Obra se cumplirán con la Leyes y Regulaciones sobre Seguridad y Protección Ambiental, contando durante las tareas con la presencia de un responsable permanente de Seguridad en Obra. (Cumplimiento de la Ley 19587 de Higiene y Seguridad). Ver Especificación Técnica de ENERFE: "Requerimientos de Higiene y Seguridad", ENERFE-HS-G-PR-0001.

Será de aplicación el Decreto 911/96 que reglamenta la Ley Nacional N° 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo específicamente en las actividades de la industria de la construcción. Este Decreto y sus Resoluciones complementarias 231/96, 051/97, 035/98, y 319/99 determinan las condiciones de seguridad y los requerimientos documentales que se deben cumplir en relación a la Seguridad e Higiene en actividades de la construcción.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 102 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

Además, es de aplicación la Ley Nacional N° 24.557 de Riesgos del Trabajo, para reducir la siniestralidad laboral y prevenir riesgos.

Como parte de la Seguridad de la instalación a futuro, la Contratista efectuará un Análisis de Riesgo Cuantitativo (QRA) que será presentado y aprobado por ENERFE, para identificar las amenazas y evaluar los riesgos de construcción y montaje y definir las medidas que hagan al riesgo tolerable para los individuos y la sociedad o comunidad adyacente a las instalaciones en general.

ENERFE pondrá a disposición de la Contratista un Estudio de Impacto Ambiental Previo de la obra. La Contratista deberá elaborar, en base al mismo, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la obra, el cual deberá ser presentando para su aprobación ante la Autoridad provincial de Santa Fe, además de hacer efectivo el cumplimiento de las Normas ambientales del ENARGAS y el Manual Ambiental de ENERFE.

Los estudios a elaborar por la Contratista deberán cumplir los requerimientos de la Res. 3.587/06 ENARGAS (NAG 153) y Ley 11.717, Ley General del Ambiente, Provincia de Santa Fe, así como todas las normativas regulatorias relacionadas y los requisitos técnicos establecidos por las autoridades competentes en la materia (Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la Provincia de Santa Fe y ENARGAS).


La Contratista, una vez adjudicada la Obra, deberá solicitar los permisos necesarios para colocar las señalizaciones que se requerirán para las tareas de instalación del Gasoducto.

Por otro lado, la entrada en vigencia del decreto 779/95 reglamentaria de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, establece el nuevo anexo "L" del Art. 22° de la Ley que contiene modificaciones de fondo y forma que deben ser tenidos en cuenta por la Contratista, responsable del señalamiento vial uniforme y de cumplimiento obligatorio cuyo control será ejercido por los Organismos con Jurisdicción.

Se aplicarán todas las Resoluciones, Leyes, Decretos y Reglamentaciones mencionadas en vigencia o las que rijan al momento de la ejecución de la Obra.

48.4 Señalización

La Contratista deberá colocar la Cartelería correspondiente a lo largo de todo el Gasoducto, y mojones con caja de medición de potencial, según los Planos Tipo: ENERFE-IP-C-PT-0013 y ENERFE-IP-L-PT-0008. Cumpliendo con lo indicado en la NAG 100 y la NAG 165, adecuándose

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 103 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

al tipo de trazado. La Contratista deberá cumplir con la Especificación Técnica de ENERFE: "Apertura y Señalización de Obras", ENERFE-HS-G-ET-0001.

48.5 Obrador

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

La ubicación del obrador no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en las inmediaciones ni interrumpir la normal escorrentía superficial.

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.

El obrador deberá contar con las comodidades mínimas y sanitarias para el personal que deba desarrollar tareas en el mismo.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en la Especificación Técnica de Higiene y Seguridad antes mencionada.


48.6 Excavaciones

Toda excavación o zanjeo a realizar se deberá ejecutar identificando previamente posibles interferencias enterradas, efectuando pozos de cateo, mediante excavación manual o con equipos de excavación de menor porte.

Previamente la Contratista se deberá contactar con las Empresas proveedoras de servicios o con los Organismos con Jurisdicción en el sitio para identificación de esas interferencias. Cualquier rotura o daño a servicios o instalaciones existentes será bajo responsabilidad de la Contratista y a su costo la reparación/ reposición. Esta consigna se repetirá a lo largo de toda la traza de la Obra.

La Contratista deberá cumplir con todo lo exigido en los Manuales Ambientales de ENERFE.

Si en proximidad de la cañería a instalar se encontraran árboles, se procederá de acuerdo a lo requerido por los manuales ambientales de ENERFE.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 104 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

49. PARTICULARIDADES DEL GASODUCTO

49.1 Provisión de materiales y retiro de cañerías

La Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra (a excepción de las cañerías en las calidades y cantidades detalladas, que son provisión de ENERFE). Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por ENERFE según la Especificación Técnica: "Materiales Aceptados", ENERFE-CA-G-LI-0001.

La Contratista deberá retirar y trasladar los caños que son previstos por ENERFE desde la zona de estibado inicial, que será especificada posteriormente por ENERFE, hasta la zona de estibado final que definirá la Contratista. A los fines de la cotización deberán considerar el traslado de:


- 5130 metros de cañería API 5L X42 en 4 pulgadas de diámetro y 4,8 mm de espesor.
- 9620 metros de cañería API 5L X42 en 6 pulgadas de diámetro y 5,2 mm de espesor.
- 26205 metros de cañería API 5L X42 en 10 pulgadas de diámetro y 7,1 mm de espesor.
- 6295 metros de cañería API 5L X52 en 10 pulgadas de diámetro y 9,3 mm de espesor.

En la recepción de los caños debidamente procesados, se verificará el perfecto estado de los mismos, y se acopiarán en lugares adecuados, poniendo especial cuidado en el estibado. Los materiales provistos cumplirán con los requisitos de las NAG 100 y tendrán los correspondientes certificados de Calidad del proveedor. La Contratista será responsable del resguardo, mantenimiento y correcta utilización de los materiales, así como de los documentos de calidad, los cuales serán entregados a ENERFE una vez terminada la obra; y que se le otorgarán previamente por parte de ENERFE.

49.2 Protección anticorrosiva

Todo el gasoducto y sus instalaciones de superficie serán protegidos catódicamente con ánodos de sacrificio en la totalidad de su longitud. Será responsabilidad de la Contratista el cálculo y materialización de la protección catódica, cuya vida útil será proyectada a 20 años.

Para el cálculo y definición de la protección catódica a aplicar se tendrá en cuenta el terreno donde se emplaza el gasoducto y sus instalaciones, se medirá la resistividad del suelo, tipos

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 105 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

de cruces especiales y todos aquellos factores que deben ser tenidos en cuenta al momento del diseño y desarrollo de la ingeniería a cargo de la Contratista.

La Contratista debe analizar en particular la protección catódica del Cruce del Río Salado, y los cruces especiales donde sea obligatorio el uso de caño camisa.

El diseño de la protección catódica cumplirá con lo prescripto en la NAG 100, Parte I y Apéndice D, "Criterios para protección catódica y su medición".

Ver Especificaciones Técnicas de ENERFE: "Protección Anticorrosiva, Requerimientos Generales", ENERFE-IP-K-PR-0001 y "Ánodos de Sacrificio", ENERFE-IP-K-ET-0011.


49.3 Soldaduras

La Contratista presentará a ENERFE el Procedimiento de Soldadura (Control de Calidad) para su aprobación.

Los trabajos de soldaduras se registrarán de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de ENERFE de Procedimientos de Soldaduras y END, detalladas en el correspondiente Procedimiento de ENERFE: "Soldaduras", ENERFE-IP-S-PR-0001. También se completarán los Registros de Calificación correspondientes, siendo los mismos aprobados por ENERFE y por quien detenta el poder de policía técnico del Proyecto.

Cuando por cualquier motivo deba procederse al corte de caños, la terminación y acabado deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. La máquina será operada de modo de obtener los biseles terminados según NAG 100 y API 1104.

Para la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá contar con soldadores previamente aprobados de acuerdo a Normas API 1104 o Código ASME IX según corresponda, debiendo rendir las pruebas de suficiencia en un Ente Certificador y Calificador de Soldadura y realizar los trámites correspondientes para la obtención de la credencial habilitante. La credencial será auditada por el sector de Control de Calidad de ENERFE y deberá estar vigente al momento de realizar los trabajos. Los soldadores tendrán la obligación de tener a la vista durante el trabajo, la correspondiente tarjeta de identificación donde constará la aprobación de la Inspección que los habilita para soldar, caso contrario no podrán efectuar trabajos de soldadura.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 106 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

La 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 de la Contratista.

La Contratista deberá ejecutar a su exclusivo cargo todos los ensayos indicados para soldaduras, 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 Obra.


Después de que cada soldador haya sido calificado, la Inspección de Obra 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 de la 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 de la Contratista. Las probetas se obtendrán y ensayarán según Norma API-1104 o Código 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, falta de fusión, etc.
- Si más de una probeta fallara durante el ensayo de ductilidad o sanidad.
- Si el material de aporte presentara estructura de grano grande, evidenciando un sobrecalentamiento.

El Inspector puede rechazar la soldadura, si la misma no está de acuerdo a la norma API 1104 o Código ASME IX según corresponda, en el examen de RX.

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 107 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>

La Contratista tendrá a su cargo la provisión de los equipos radiográficos y de los elementos necesarios, así como también el personal operador y el Calificado Nivel II para la realización de las tareas END respectivas.

Las soldaduras serán inspeccionadas por radiografía controlándose diariamente, como mínimo una soldadura por cada soldador. Las soldaduras que sean indicadas como defectuosas por este método serán reemplazadas o reparadas según lo indique la Inspección.

Asimismo, serán radiografiadas la totalidad de las uniones 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. Dichas radiografías serán exigidas en formato digital, para presentar por parte de la Contratista a ENERFE.

La Contratista debe tomar los recaudos respecto a la afectación del proceso de radiografiado, y en caso de que no pueda aplicarse, se deberá controlar mediante otro método aprobado por la Inspección de ENERFE.

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

Toda reparación de soldadura será hecha a exclusiva cuenta de la Contratista, debiendo efectuarse la inspección radiográfica o del ensayo no destructivo correspondiente. No se admitirá más de una reparación de una misma unión soldada.


49.4 Revestimiento de Uniones Soldadas

Las uniones soldadas de las cañerías, deberán ser recubiertas con un sistema compuesto por una base de líquido epoxi cubierta con mantas termocontraíbles compuestas de polietileno entramado con alma de fibra de vidrio.

Ver Especificaciones Técnicas de ENERFE: "Guía para la aplicación de Revestimientos Termocontraíbles" ENERFE-IP-K-IN-0001, "Revestimientos, Cintas y Mantas Termocontraíbles", ENERFE-IP-K-ET-0006.

49.5 Pruebas de Resistencia y Hermeticidad

En todos los tramos se realizará una prueba de resistencia, a fin de garantizar que la cañería es lo suficientemente resistente para funcionar bajo las condiciones normales de operación,

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 108 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

se elevará la presión hasta el valor de prueba de resistencia 38 [bar] y se mantendrá el tiempo correspondiente de acuerdo a la especificado en las NAG 124.

Concluida la prueba de resistencia, se iniciará la prueba de hermeticidad con el objetivo de verificar la inexistencia de fugas indeseadas, se mantendrá la presión de prueba de hermeticidad establecida y durante el tiempo especificado en las NAG 124.

La Inspección de Obra determinará cuando hayan finalizado las pruebas, interpretando los resultados, su aprobación o rechazo. Se considerará aprobada cuando la presión se mantenga constante o variando sólo con cambios de temperatura. La temperatura de la cañería a probar no superará los 40°C.

Ver Especificación Técnica de ENERFE: “Prueba de Resistencia de Cañerías Enterradas con MAPO < 30% TFME”, ENERFE-IP-L-ET-0004.

49.6 Pruebas de Aislación Eléctrica

La Contratista deberá realizar los ensayos de Prueba de Aislación Eléctrica (PAE) por medio del cual se determinará la ausencia de contactos entre las cañerías a medir con otras extrañas, como así también se verificará el estado del revestimiento de las mismas en todos sus puntos. La PAE se aplicará a toda cañería de acero enterrada, como condición necesaria para permitir su habilitación.


Ver Especificación Técnica de ENERFE: “Prueba de Aislación Eléctrica”, ENERFE-IP-K-ET-0012.

49.7 Pruebas con Placa Calibradora

La Contratista deberá realizar pruebas con Placa Calibradora o Calibrador Electrónico para verificar la posible existencia de deformaciones internas en cañerías, ovalizaciones o abolladuras. Estas pruebas se realizarán en los tramos rectos del Gasoducto y en todos los cruces realizados con PHD, demostrando que no hay imperfecciones internas de la cañería y que el gasoducto puede ser revisado mediante el pasaje de scrapers.

49.8 Pruebas de válvulas en campo

La válvula del Hot Tap, y las válvulas de bloqueo que se utilizarán en el Gasoducto, deben ser de materiales aprobados en la Especificación Técnica de ENERFE: “Control de Calidad - Materiales Aprobados”, ENERFE-CA-G-LI-0001. Es importante que las mismas sean probadas

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 109 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

mediante los ensayos correspondientes en fábrica, y además la Contratista deberá verificar su estanqueidad de las mismas en campo, previo a su instalación.

Ver Especificaciones Técnicas de ENERFE: “Válvula de bloqueo de Línea Enterrada”, ENERFE-IP-L-ET-0008, “Conexión a Líneas de acero en servicio - HOT TAP”, ENERFE-IP-L-ET-0013.

49.9 Georreferenciación

La Contratista deberá georreferenciar las costuras, elementos y accesorios (a medida que avance la Obra), es decir, posicionar espacialmente los conductos en una localización geográfica de acuerdo a un sistema de coordenadas y a datos específicos.

La trazabilidad de la cañería estará vinculada con dicha georreferenciación de las soldaduras y a su vez deberá ser certificada la calidad de las mismas.

Cuanto mayor sea el número de puntos, mejor y más precisa será la ubicación del gasoducto mediante georreferenciación.

49.10 Contrapesado


Se prevé el uso de contrapesado mediante gunitado o collarines en toda instalación del Gasoducto, mediante excavación a cielo abierto, en zonas inundables.

La Contratista deberá realizar el cálculo y justificación del contrapesado en esta zona, con aprobación posterior de ENERFE.

Cabe aclarar que el estudio debe tener en cuenta no solo la situación actual sino también los eventos más desfavorables probables de niveles máximos de napa e inundación por lluvia (debiendo referirse a eventos históricos).

49.11 Malla de advertencia

La Contratista deberá incluir en su propuesta la colocación de malla de advertencia de 0,30 m de ancho, de un proveedor aceptado por ENERFE, sobre toda la traza del gasoducto, en correspondencia con la mitad de la tapada, excepto en cruces especiales. Ver Especificación Técnica de ENERFE: “Apertura y Señalización de obras”, ENERFE-HS-G-ET-0001.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 110 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

49.12 Compactación y restitución de superficie

La compactación se realizará de acuerdo a lo establecido en Especificación Técnica de ENERFE “Compactación de Suelos”, ENERFE-IP-C-ET-0001, salvo que alguna disposición de los Organismos con Jurisdicción 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 según lo reglamentado por los Organismos con jurisdicción en la zona.

Se deberá reconstruir el perfil original de veredas, calzadas y/o banquetas que se afecte y retirar todos los materiales, elementos útiles o irre recuperables, dejando la zona libre de obstáculos.

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 ENERFE.

49.13 Habilitación

ENERFE redactará el procedimiento a seguir para las distintas etapas de habilitación de las instalaciones y asignará las responsabilidades que le caben a ENERFE y a la Contratista para cada tarea.


50. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LAS OBRAS

La descripción detallada y el alcance de la obra del Gasoducto Metropolitano se detallan en la correspondiente Memoria Técnica que se anexa al presente pliego (GMET01-IP-G-MT-0001).

51. 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:

- Memoria Técnica (GMET01-IP-G-MT-0001).

	<p align="center">GMET01 - IP - G - PE - 0002</p> <p align="center">GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE</p>	<p align="right">Página 111 de 113</p>
	<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</p> <p align="center">TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</p>	<p align="right">Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022</p>


- Planos mecánicos y lay out de las Estaciones de Regulación de Presión de Monte Vera, San José del Rincón y Arroyo Leyes y de la Estación Limitadora de Presión de San José del Rincón.
- Relevamiento Planialtimétrico de traza completa.
- Planilla de Cotización.
- Estudio de Impacto Ambiental Previo del Gasoducto.
- Estudio de cruce especial mediante PHD de la Laguna Setúbal. Acompañada de imagen con coordenadas estimadas del cruce de la laguna y polígonos de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Provincia de Santa Fe.
- Anteproyecto de Gasoducto aprobado por Litoral Gas.
- Estudios de erosión, perforaciones y topobatimetrías del Río Salado y Laguna Setúbal.
- Anteproyecto de conexión al GNEA y de Estación de Separación y Medición otorgado por IEASA.
- Expte N° 1201-0016594-1: Estudios realizados por el Museo Etnográfico y Colonial "Juan de Garay" en relación al cruce de la Laguna Setúbal, donde se delimitan las zonas protegidas.
- Expte N° 01907-0003931-7: Requerimientos a respetar en cruces de cauces, zonas inundables y cruce del talud de la defensa establecidos por el MISPyH.

Además, es de aplicación toda la documentación incluida en los Manuales Técnicos, de Seguridad y Ambientales de ENERFE.

La Contratista deberá salvar cualquier error u omisión en todos los documentos entregados, estando a su cargo todos los costos que ello implique.

52. APORTES PROFESIONALES

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

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 112 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Asimismo, 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”.

53. PLAZO DE OBRA

El plazo estimado de obra será de 14 (catorce) meses corridos.

54. PLAN DE TRABAJOS

La Contratista deberá elaborar el Plan de Trabajos de la obra completa el cual consistirá en un gráfico Gantt que muestre claramente las actividades con sus predecesoras, en base al itemizado de la Planilla de Cotización adjunta.

55. PLAN DE CERTIFICACIÓN


La Contratista deberá acompañar su propuesta con un Plan de Certificación de los trabajos de acuerdo con la apertura indicada en la Planilla de Cotización. Se tendrá en cuenta para su elaboración el Plan de Trabajo de la obra.

La construcción deberá realizarse en forma continua y armónica. Para la elaboración del plan de certificaciones se respetará la premisa que, para certificar un tramo, éste deberá presentar solución de continuidad.

56. INSPECCIÓN Y CORRECCIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La totalidad de las obras a ejecutar serán inspeccionadas por ENERFE y por quien detente el poder de policía en la zona y Organismos con Jurisdicción.

La documentación técnica relativa a estas obras será corregida y aprobada por dichos entes, siguiendo lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares del presente documento.

	GMET01 - IP - G - PE - 0002 GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 113 de 113
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

57. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

Cuando la cañería completa esté instalada y preparada para la habilitación, la Contratista deberá presentar una copia de la documentación conforme a obra provisorios al Inspector de Obras de ENERFE.

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, la Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de ENERFE, los documentos Conforme a Obra definitivos.

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar se encuentra detallada en la Especificación Técnica de ENERFE: "Gestión de Terceros", ENERFE-IP-G-PR-0001.

Para la certificación de cañería instalada y cruces especiales se requerirá la presentación de los documentos conforme a obra correspondientes a la obra ejecutada, en carácter de provisorios.

58. TRANSFERENCIA, RECEPCIÓN PROVISORIA Y DEFINITIVA

La Transferencia y Recepción Provisoria es el acto en el cual ENERFE recibirá la obra completa terminada por la Contratista a su entera satisfacción.