

CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES

PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES	5
1 <i>Objeto</i>	5
2 <i>Títulos y Numeración</i>	5
3 <i>Singular y Plural</i>	5
4 <i>Idioma</i>	5
5 <i>Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS</i>	5
5.1 El Representante Técnico del Comitente	5
5.2 El Representante Técnico del Contratista	5
5.3 La Inspección de Obras por parte de LITORAL GAS	6
6 <i>Comunicaciones entre LITORAL GAS y el Contratista</i>	6
7 <i>Documentación técnica de la obra</i>	7
7.1 - Prelación	7
7.2 - Planos de Proyecto Constructivo	7
7.3 - Presentaciones	7
7.4 - Planos conforme a obra	9
7.5 - Especificaciones para la confección de planos	9
7.6 - Documentación a presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra	9
8 <i>Obligaciones de LITORAL GAS</i>	9
8.1 - De colaboración y cooperación	9
9 <i>Obligaciones del Contratista</i>	9
9.1 - Responsabilidades generales del Contratista	9
9.2 - Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales	10
9.3 - Servidumbres	11
9.4 - Conformidad de la Obra con el Contrato	11
9.5 - Empleados del Contratista	11
9.6 - Capacidad del personal	11
9.7 - Cuidado de las Obras	11
9.8 - Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias	12
10 <i>Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes</i>	12
11 <i>El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra</i>	12
12 <i>Deber del Contratista de actuar durante emergencias</i>	12
13 <i>Notificación de sustancias peligrosas</i>	13
14 <i>Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones</i>	13
15 <i>Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos</i>	13
16 <i>Calidad de los materiales e instalaciones</i>	14
16.1 - Calidad de los Materiales e Instalaciones	14
16.2 - Coste de las Muestras	14
16.3 - Coste de los Ensayos	15
16.4 - Inspección de las Operaciones	15
16.5 - Inspección y Ensayos	15
16.6 - Fechas de la Inspección y Ensayos	15
16.7 - Rechazos	15
16.8 - Examen previo de las Obras	15
16.9 - Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados	16
17 <i>Normas de referencia</i>	16
18 <i>Subcontratistas</i>	16
19 <i>Higiene y Seguridad - Señalización</i>	17
19.1 - Protección Ambiental	18
20 <i>Aportes profesionales</i>	19
PARTE II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE GASODUCTOS	20
21 <i>Presentaciones</i>	20
21.1 Proyecto constructivo	20
21.2 Planos conforme a obra	22
21.3 Especificaciones para la confección de planos de gasoductos	22
21.4 Documentación a presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra	24
22 <i>La obra</i>	24
22.1 Obrador	24



22.2	Materiales.....	25
22.3	Replanteo	25
22.4	Pista.....	25
22.5	Marcado del trazado	26
22.6	Cercos y tranqueras o portones.....	26
22.7	Excavaciones y zanjas	27
22.7.1.1	Excavaciones exploratorias	29
22.7.1.2	Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones	29
22.7.1.3	Eliminación de aguas de las excavaciones	31
22.7.1.4	Puentes planchadas y pasarelas.....	32
22.7.1.5	Desagües públicos y domiciliarios.....	32
22.7.1.6	Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes	32
22.7.1.7	Depósito de los materiales	33
22.8	Preparación de la cañería.....	33
22.8.1.1	Alineación de costuras	33
22.8.1.2	Cambios de dirección.....	33
22.8.1.3	Limpieza interior	34
22.8.1.4	Cierre de los extremos de la línea	34
22.8.1.5	Apoyo de la Cañería	34
22.9	Soldadura	35
22.9.1.1	Procedimiento de soldadura.....	35
22.9.1.2	Corte de caños	35
22.9.1.3	Examen de aprobación de soldadores	35
22.9.1.4	Marcas individuales de los soldadores	35
22.9.1.5	Inspección y ensayos	36
22.9.1.6	Ensayo de soldadura	36
22.9.1.7	Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras.....	36
22.9.1.8	Inspección Radiográfica	36
22.9.1.9	Reparación de soldaduras	37
22.9.1.10	Ensayos con líquidos penetrantes	37
22.10	Paracheo	37
22.10.1.1	Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas	37
22.10.1.2	Reparación del revestimiento de fábrica	38
22.10.1.3	Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares	38
22.11	Bajada de la cañería	38
22.12	Malla de advertencia	39
22.13	Tapada.....	39
22.14	Alcantarillas y accesos	41
22.15	Cruces especiales	42
22.15.1.1	Cruces de caminos y vías férreas	42
22.15.1.2	Cruces de ríos y cursos de agua	42
22.15.1.3	Instalación en zonas pantanosas o inundables	43
22.16	Colocación de mojones	43
22.17	Protección catódica	43
22.17.1.1	Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos	44
22.17.1.2	Selección del revestimiento	45
22.17.1.3	Ubicación de puntos particulares	45
22.17.1.4	Sistema de Protección Catódica	45
22.17.1.5	Dispersores para sistemas de corriente impresa	45
22.17.1.6	Señalización de lechos dispersores con cable colector anódico.....	47
22.17.1.7	Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)	47
22.17.1.8	Montaje de unidades UPCCI.....	47
22.17.1.9	Juntas aislantes monolíticas	48
22.17.1.10	Protectores de Juntas Aislantes	48
22.17.1.11	Mediciones de inducción a efectuar	48
22.17.1.12	Protección de cruces encamisados	49
22.17.1.13	Cruces con otras estructuras metálicas enterradas.....	49
22.17.1.14	Conductores	49
22.17.1.15	Vinculaciones eléctricas	49
22.17.1.16	Empalmes eléctricos	49
22.17.1.17	Ensayo por falla del revestimiento	50
22.17.1.18	Ensayos finales de la instalación	50
22.17.1.19	Prueba de aislación eléctrica	50



22.17.1.20	Verificación de juntas aislantes.....	51
22.17.1.21	Medición de corriente drenada y puesta a tierra	51
22.17.1.22	Relevamiento de potenciales.....	51
22.17.1.23	Ejecución de la instalación del sistema de protección catódica	51
22.17.1.24	Señales de Cruces	52
22.17.1.25	Protección Catódica de válvula de bloqueo.....	52
22.17.1.26	Protección temporal	52
22.18	Válvulas de bloqueo de línea.....	53
22.19	Cierre de extremos de línea	54
22.20	Pruebas.....	54
22.21	Prueba de resistencia	54
22.21.1.1	Prueba de hermeticidad final.....	55
22.21.1.2	Eliminación del agua y secado de las cañerías	55
22.22	Empalmes.....	55
22.23	Habilitación.....	57
22.24	Abandono de cañerías	57
22.25	Devolución de material sobrante	57
22.26	Tareas bajo la influencia de líneas aéreas de transmisión de energía	58
23	<i>Protección ambiental</i>	58
PARTE III – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN		58
24	<i>Objeto</i>	58
25	<i>Normas de aplicación</i>	58
26	<i>Presentaciones</i>	58
PARTE IV – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.....		59
27	<i>Descripción de las obras objeto del presente</i>	59
28	<i>Alcance</i>	59
29	<i>Documentación que se entrega como parte del presente pliego</i>	59
30	<i>Descripción de los trabajos a realizar</i>	60
30.1	P/VT/14/027 - Gasoducto de refuerzo Regional Sur	60
30.1	• Descripción del gasoducto de refuerzo	60
30.1	• Instalaciones de superficie y empalmes	61
30.1	• Cruces especiales	64
30.2	P/VT/14/028 - Gasoducto de refuerzo Carmen – Teodelina	64
30.2	• Descripción del gasoducto de refuerzo	64
30.2	• Empalmes	65
30.2	• Cruces especiales	65
30.3	P/VT/21/004 - Gasoducto de refuerzo 25 Bar en Venado Tuerto	65
30.3	• Descripción del gasoducto de refuerzo	65
30.3	• Empalmes	66
30.4	P/VT/13/067- Ramal a la localidad de Melincué	66
30.4	• Descripción del gasoducto de alimentación	66
30.4	• Instalaciones de superficie y empalmes	67
30.4	• Cruces y tendidos especiales	67
30.5	Nueva ERP 70/25/1.5 bar de la localidad de Melincué – Zona Rural	68
30.5	• Ubicación	68
30.5	• Obra Mecánica	68
30.5	• Obra Civil	68
30.6	Ampliación caudal diseño ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural.....	69
30.7	P/VT/14/029- Nuevo ramal y servicio a ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural.....	69
30.8	Ampliación caudal diseño ERP 70/10 bar de Casilda – Zona Rural.....	70
30.9	P/RO/14/079- Servicio de salida de ERP 70/10 bar de Casilda - Zona rural	70
30.10	Ampliación caudal diseño ERP 70/10 bar de Firmat – Zona Rural.....	71
30.11	P/VT/14/037- Servicio de salida de ERP 70/10 bar de Firmat - Zona rural.....	71
31	<i>Documentación a presentar previo al inicio de los trabajos</i>	71
32	<i>Provisión de materiales</i>	72
33	<i>Cruces especiales y tendidos</i>	72
34	<i>Mojones y carteles</i>	73
35	<i>Protección catódica</i>	73
36	<i>Apertura y señalización de obra</i>	74



37	<i>Georreferenciación</i>	74
38	<i>Soldadura y ensayos no destructivos</i>	74
39	<i>Parcheo</i>	74
40	<i>Prueba de resistencia y hermeticidad</i>	74
41	<i>Limpieza y secado de cañería</i>	75
42	<i>Compactación y restitución de superficie</i>	75
43	<i>Habilitación</i>	75
44	<i>Pintura</i>	75
45	<i>Medio Ambiente</i>	75
46	<i>Planos conforme a obra</i>	76
47	<i>Aportes profesionales</i>	76
48	<i>Devolución de materiales sobrantes</i>	77
49	<i>Plazo de la obra</i>	77
50	<i>Plan de trabajo</i>	77
51	<i>Planilla de cotización</i>	77
52	<i>Certificaciones</i>	77
53	<i>Inspección y corrección de documentación técnica</i>	77



PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES

1 Objeto

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

2 Títulos y Numeración

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

3 Singular y Plural

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

4 Idioma

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

5 Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS

5.1 El Representante Técnico del Comitente

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

5.2 El Representante Técnico del Contratista

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



que provea la adecuada supervisión de todos los trabajos que puedan estarse ejecutando simultáneamente.

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

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

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

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

5.3 La Inspección de Obras por parte de LITORAL GAS

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

6 Comunicaciones entre el Comitente, LITORAL GAS y el Contratista

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

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

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

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

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

7 Documentación técnica de la obra

7.1 -Prelación

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

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

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

7.2 -Planos de Proyecto Constructivo

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

Al momento de confeccionar el proyecto constructivo, el Contratista deberá respetar la especificación técnica LG/055/98 de LITORAL GAS y tener en cuenta la última revisión vigente de los planos tipo de LITORAL GAS que se vean involucrados en la obra.

7.3 -Presentaciones

Cada documentación técnica se presentará en 4 copias 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 de Estudios y Proyectos o del sector que correspondiera.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La revisión y aprobación que efectúe LITORAL GAS de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la



responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

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

7.4 - Planos conforme a obra

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

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar a LITORAL GAS se encuentra detallada en la Sección.1387 - Anexos C, E y F de los Manuales Técnicos de Litoral Gas.

7.5 - Especificaciones para la confección de planos

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

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

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

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

8 Obligaciones de LITORAL GAS

8.1 - De colaboración y cooperación

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

9 Obligaciones del Contratista

9.1 - Responsabilidades generales del Contratista

El Contratista deberá encontrarse matriculado en LITORAL GAS como empresa contratista para la realización de obras a ejecutar por terceros, contratados por el Comitente y supervisadas técnicamente por LITORAL GAS (NAG 113), para lo cual LITORAL GAS agilizará dicho trámite en todo momento.

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con las leyes, reglamentos, ordenanzas, normas, de cualquier autoridad nacional, provincial o municipal, relacionados con la ejecución

de las obras, así como las normas técnicas establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente documento y manuales de Operaciones de LITORAL GAS.

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

El Contratista deberá, con el cuidado y la diligencia debidos, proyectar, ejecutar y terminar las obras y subsanar cualquier defecto de las mismas, de acuerdo con las estipulaciones del Contrato. El Contratista deberá realizar todas las acciones necesarias para evitar o minimizar la generación de adicionales. El Contratista deberá aportar toda la supervisión, mano de obra, materiales, maquinaria y cualquier otra cosa, de naturaleza temporal o permanente, que sean requeridos para dichas obras, su ejecución, terminación y subsanación de defectos, en la medida en que la necesidad de la aprobación de las mismas esté especificada o se deduzca razonablemente del Contrato.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.3 - Servidumbres

El Contratista será responsable de la localización de los terrenos requeridos para la instalación de obras de superficie o de tendidos de cañerías, estando a su exclusivo cargo la gestión ante los propietarios y la obtención de los Permisos de Paso y 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. Es de aplicación para este ítem la Sección 1390 de los MTLG y lo previsto en el PCGYE.

9.4 - Conformidad de la Obra con el PCGYE y el Contrato

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

9.5 - Empleados del Contratista

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

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

9.6 - Capacidad del personal

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

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

9.7 - Cuidado de las Obras

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

9.8 - Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias

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

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

10 Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes

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

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

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

11 El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra

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

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

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

12 Deber del Contratista de actuar durante emergencias

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

A título de ejemplo se sugieren situaciones como:

- cualquier incidente que involucre una instalación de gas.
- explosión no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio,
- fuego no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio
- pérdida de suministro que afecte a clientes
- personas accidentadas a causa de trabajos con gas

- situaciones donde se vean involucrados los medios de comunicación o los bomberos.

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

EMERGENCIAS 0800 777 5427

O a los siguientes números:

Prefijo 0341: 4642100 - 4618888 - 4200100

O al FAX Guardia: 0341 - 4628419

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

13 Notificación de sustancias peligrosas

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

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

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

Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones y/o empresas públicas nacionales, provinciales, municipales o privadas, tales como cruces de vías férreas, rutas o canales, apertura de veredas y calzadas, el proyecto respectivo deberá ser aprobado por aquéllas. El Contratista deberá efectuar las gestiones necesarias ante las autoridades que correspondan para la obtención de los permisos por dichas entidades. Las erogaciones, gastos, etc. asociadas están a cargo del Contratista.

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

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

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

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



16 Calidad de los materiales e instalaciones

El Contratista deberá utilizar siempre materiales que figuren en los listados de materiales aceptados por LITORAL GAS. Dicho listado se encuentra a disposición para consulta.

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

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

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

16.1 - Calidad de los Materiales e Instalaciones.

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

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

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

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

16.2 - Coste de las Muestras

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

16.3 - Coste de los Ensayos

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

16.4 - Inspección de las Operaciones

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

16.5 - Inspección y Ensayos

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

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

16.6 - Fechas de la Inspección y Ensayos

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

16.7 - Rechazos

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

16.8 - Examen previo de las Obras

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

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

16.9 - Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados

La Inspección de Obras tendrá facultades para dar instrucciones al Contratista, previa notificación al Comitente, cuando lo considere oportuno para:

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

17 Normas de referencia

En caso de existir incompatibilidad entre los códigos, normas de referencia, planos u otra documentación contractual técnica, 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 el Comitente y LITORAL GAS quienes decidirán al respecto.

Algunas normas de referencia son:

- Manual Técnico de LITORAL GAS Vol. I, II, III, IV (MTLG).
- Manual de Procedimientos Ambientales de LITORAL GAS (MPA).
- Norma NAG 100: Normas mínimas de Seguridad para el transporte y distribución de Gas Natural y otros Gases por cañería.
- Norma API 1104: Norma para soldadura de cañerías e instalaciones complementarias.
- Norma NAG 108: Revestimiento anticorrosivo de tuberías en operaciones normales.
- Norma NAG 109: Norma para almacenamiento de caños acero, revestidos y sin revestir.
- Norma NAG 110: Reglamentaciones sobre Higiene y Seguridad en el trabajo para las instalaciones de revestimiento anticorrosivo de cañería de acero.
- Norma NAG 113: Reglamento para la realización de obras a ejecutar por terceros contratados por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por Gas del Estado.
- Norma NAG 124: Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.
- Norma NAG 129: Tubos
- Disposición Interna 1751: Normas para la habilitación de gasoductos o ramales.
- Norma NAG 153: Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías.
- Normas ANSI, API, ASME, IRAM, en lo que competa de aplicar.
- Reglamentos o disposiciones de Vialidad Nacional, Provincial, Ferrocarriles, y otros organismos Nacionales, Provinciales, Municipales.

18 Subcontratistas

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

19 Higiene y Seguridad - Señalización

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

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

El Contratista deberá presentar un Programa de Higiene y Seguridad, 1 copia en original y 2 copias en formato digital, que será aprobado por el Comitente y LITORAL GAS y cuyo contenido mínimo será:

- 1-Datos Identificatorios:
 - Número de Proyecto.
 - El nombre y el tipo de obra, propias o de tercero.
 - Comitente.
 - Contratista Principal.
 - Subcontratista.
- 2- Política de Seguridad de la empresa.
- 3- Organización de la Empresa.
- 4- Objetivo.
- 5- Alcance.
- 6- Referencias:
 - Ley 19587, Higiene y Seguridad en el Trabajo.
 - Ley 24557, Riesgos del Trabajo.
 - Decretos 351/79; 911/96; 170/96.
 - Resoluciones SRT 231/96; 51/97; 35/98; 319/99 y MTSS 295/03.
 - Secciones Internas de Litoral correspondientes a la ejecución de la tarea.
- 7- Memoria Descriptiva de la Obra y sus etapas Constructivas incluyendo los Procedimientos de pruebas hidráulicas, de Hermeticidad y Radiografiado cuando lo obra lo amerite.
Memoria descriptiva del servicio ofrecido y sus actividades específicas para el caso de prestaciones de servicios.
- 8- Infraestructura de Obras.
- 9- Manejo de la Emergencia.(Teléfonos de los Centros de Asistencia Médica de la ART, Teléfonos de Bomberos, Policías, etc. de la zona de trabajo)
- 10-Aprobación conforme al Anexo I, Res. SRT N° 51/97.
- 11- Anexos.
- 12- Copia del registro actualizado y firmado por el personal de las Capacitación recibidas.
- 13- Copia del registro actualizado y firmado por el personal de la entrega de E.P.P.
- 14- Certificación emitida por el Colegio Profesional de la actividad donde esté inscripto el Responsable de Higiene y Seguridad, que acredite la habilitación a ejercer su profesión durante el año en curso.
- 15- Fotocopia que acredite el pago de la matrícula profesional del Responsable de Higiene y Seguridad.
- 16- Se indicará una forma efectiva de comunicación con el responsable del servicio de Higiene y Seguridad y/o el responsable técnico de la empresa vía e- mail

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

El Contratista deberá contar con un responsable en Higiene, Seguridad, Señalización y Tránsito, según lo establece la Sección 1380 para que a lo largo de la ejecución y la terminación de las obras y la subsanación de posibles defectos de las mismas, proporcione y

mantenga todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro, circunvalaciones, dirección de tránsito y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección de Obras o por cualquier autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de los dependientes del Contratista, del Comitenete, de LITORAL GAS o terceros.

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

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

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

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

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

19.1 - Protección Ambiental

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

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

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

El Comitente requerirá la elaboración de un Estudio Ambiental Previo, de un Estudio de Impacto Ambiental y/o de un Programa de Gestión Ambiental si fuera de aplicación a la obra según los requisitos normativos vigentes, o si el Sector Calidad y Medio Ambiente (CyMA) de LITORAL GAS lo considerara oportuno en base al impacto ambiental potencial de la obra en cuestión.

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

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

- Sección MPA 60: Estudios y Procedimientos Ambientales según etapas de desarrollo y tipo de obras
- Sección MPA 61: Uso del MPA para Reparaciones y Obras Menores



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

Es responsabilidad del Contratista solicitar a CyMA las Secciones del MPA aplicables al desarrollo de la obra en cuestión, comunicándose previamente al e-mail cyma@litoral-gas.com.ar.

20 Aportes profesionales

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

Asimismo el Contratista deberá gestionar la aprobación de la obra ante el colegio profesional, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y aportes que corresponda efectuar tanto a las cajas previsionales como al colegio mencionado.

Los aportes se efectuarán por los siguientes conceptos: "Anteproyecto", "Proyecto", "Representación Técnica" y "Dirección de Obra".



PARTE II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE GASODUCTOS

21 Presentaciones

21.1 **Proyecto constructivo**

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

A - Proyecto constructivo del gasoducto

- A.1 - Memoria descriptiva de la obra
- A.2 - Memoria de cálculo del gasoducto
- A.3 - Planos Constructivos del Gasoducto
 - 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.
 - A.3.9 - Clases de trazado.
 - A.3.10 - Detalle del punto de empalme al gasoducto existente y su localización geográfica.
 - A.3.11 - Determinación y resolución de puntos conflictivos en el trazado. Planos de detalle.
 - A.3.12 - Detalle de cada una de las curvas.
 - A.3.13 - Detalle de cada una de las válvulas de bloqueo de línea (cuando corresponda).
 - A.3.14 - Detalle de cada una de las cámaras de válvulas (cuando corresponda).
 - A.3.15 - Detalle de las conexiones a los ramales de derivación a las localidades (cuando corresponda).
 - A.3.16 - Detalles de cabezales de prueba.
 - A.3.17 - Detalle de la válvula de fin de tramo (cuando corresponda).
 - A.3.18 - Interferencias con otros servicios o instalaciones.
- 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 (si correspondiera)
- A.5 - Procedimientos de las pruebas de resistencia y hermeticidad
- A.6 - Procedimiento de curvado
- A.7 - Procedimiento de soldadura
- A.8 - Procedimiento de radiografiado
- A.9 - Procedimiento de inspección de soldaduras por tintas penetrantes
- 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 a menos que se especifique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Cada documentación técnica se presentará en 4 copias 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 de Estudios y Proyectos o del sector que correspondiera.

Cuando el proyecto constructivo se encuentre "Aprobado" o cuando lo requiera LITORAL GAS, el Contratista presentará al sector Estudios y Proyectos un original en poliéster y el archivo ".dwg" en Autocad V2004 o superior.

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

21.2 Planos conforme a obra

Previamente a la firma del Acta de Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de LITORAL GAS, los planos Conforme a Obra terminada de acuerdo con lo indicado en el artículo "Especificaciones para la confección de planos de gasoductos".

21.3 Especificaciones para la confección de planos de gasoductos

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

Los planos se dibujarán en AUTOCAD V2004 o superior y se utilizará siempre alguno de los siguientes tamaños IRAM: A1 (841 x 594 mm) o A2 (594 x 420 mm).

En caso que LITORAL GAS así lo requiera, el Contratista deberá entregar en las oficinas Estudios y Proyectos de LITORAL GAS el archivo del proyecto constructivo dibujado en Autocad V2004 o superior dentro de los cinco (5) días hábiles de su aprobación.

La elección del tamaño será acorde para realizar el dibujo aproximadamente en una de las siguientes escalas:

- hasta 2.500 m 1: 1.000
- de 2.500 m a 10.000 m 1: 2.500
- de 10.000 m a 30.000 m 1: 5.000
- mayor a 30.000 m 1:10.000

Se presentarán planos original y 3 copias.

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

26.3.1 - Planos de Planilatimetrías del Proyecto Constructivo y Conformes a Obra:

El plano que contiene la planilatimetría deberá contener como mínimo la siguiente información:

a - Croquis de ubicación:

Se colocará en el plano y se dispondrá según lo indicado en la figura 2 de las "Especificaciones para el dibujo de planos", debiendo incluir la siguiente información como mínimo:

- norte geográfico.
- nombres de calles, caminos rurales, rutas, accidentes geográficos (arroyos, ríos, etc.).
- ubicación de la cañería instalada.

b – Planialtimetrías:

El plano se identificará mediante un rótulo ubicado en la esquina inferior derecha de acuerdo a lo indicado en la figura 1 y 2 de la Especificación Técnica ET/LG/055/98 para la confección de planos de gasoductos, debiendo el mismo ser completado en su totalidad.

En caso de atravesar una zona urbana o suburbana se dibujará la planimetría acompañada de cortes transversales cada 100 m aproximadamente.

En caso de ir por camino rural o ruta se deberá dibujar planimetría y altimetría e indicar en un cuadro: tapada, progresivas acumuladas y puntos observados (alcantarillas, reducciones, derivaciones, accesos a propiedad, alambrados, etc.)

Se deberán marcar la posición de carteles indicadores, distancias a líneas de edificación y distancia del gasoducto a líneas paralelas de alta y media tensión o el ángulo formado entre ellos, clases de trazado, mojones, CMP, cruces encamisados, detalle de curvas, puntos de empalme, interferencias con otras instalaciones, etc.

El listado de materiales deberá contar con posición, cantidad, descripción, diámetro, norma y proveedor.

b.1 - Norte geográfico:

Deberá coincidir la orientación entre el norte del plano y el norte del croquis de ubicación.

b.2 - Progresiva:

En caso de atravesar una zona urbana se indicarán progresivas coincidentemente con cada inicio y fin de cuadra y en cada línea de edificación y en cualquier punto significativo que pueda ser considerado como referencia.

En caso de ir por camino rural o ruta indicará progresivas cada 500 m.

Se deberá indicar, además, radios de curvas, progresiva de quiebres de las cañerías, ubicación de válvulas, reducciones, CMP, carteles, principio y fin de curvas, etc.

b.3 - Cañería:

La cañería deberá contar con los datos de tapadas, distancias a la línea de edificación y diámetros, tanto en la cañería nueva como en la existente.

El trazado de la cañería deberá ser proporcional a las progresivas marcadas, como así también quedar bien identificada la traza de la misma en todo su recorrido.

En el listado de materiales se deberá indicar la norma del material, el espesor y el tipo de revestimiento de las cañerías instaladas.

c – Planos de detalle (cruces de rutas, vías y cursos de agua, puntos de empalme, cabezales de prueba, etc.):

Se dibujarán en planos separados, indicando la progresiva del cruce, longitudes, profundidad, ubicación de venteros, ubicación de CMP y conexiónado, cabezales de prueba hidráulica, tipo de sellado del caño camisa y características de los materiales.

Los puntos de empalme podrán incluirse en el plano de planimetría y deberán referenciarse a un punto significativo de la zona.

d – Planchetas de gasoductos

Cuando se presenten situaciones en las cuales la traza del gasoducto o ramal se desarrolle por zonas urbanas o suburbanas para las que exista un manzana definido, el plano conforme a obra será acompañado por planchetas en formato A4 donde se representarán la ubicación y características del ramal cuadra por cuadra.



El archivo en Autocad V2004 para el modelo de dibujo de estas planchetas podrá ser requerido en las oficinas de Estudios y Proyectos.

La plancheta contendrá la siguiente información básica:

- Encabezado: contendrá el nombre de la obra y los nombres de calles entre las que se encuentra (se colocará primero el nombre de la calle que está al comienzo de la numeración).
- Norte geográfico (dentro de los cuadrantes superiores exclusivamente).
- Progresiva: el crecimiento de la numeración se ubicará de arriba hacia abajo y el incremento de la progresiva deberá coincidir con el incremento de la numeración. El largo de cuadra y el ancho de calle tendrán progresivas independientes, ubicando el inicio y el fin de progresiva en cada línea de edificación. Se deberán identificar las progresivas de los quiebres de cañerías, válvulas, reducciones, CMP, etc. En todas las planchetas deberán figurar las progresivas de inicio y fin de cuadra.
- Cañería: deberá contar con los datos de norma del material, diámetro, espesor, revestimiento, tapada y distancias a la línea de edificación.

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

Previamente a la apertura de obra el Contratista deberá presentar en las oficinas del sector Obras, GNC y Subdistribuidoras la siguiente documentación, de acuerdo a lo indicado en la Sección 1388 "Gestión de Obras Propias" de los Manuales Técnicos de LITORAL GAS (MTLG):

- Ofrecimiento de Servicio
- Proyecto Constructivo "Aprobado" o "Observado"
- Permisos
- Interferencias
- Documentación ambiental en función del tipo de obra (Declaración Jurada, Estudio de Impacto Ambiental, etc.)
- Certificado de habilitación expedido por Finanzas
- Legajo técnico de Higiene y Seguridad
- Copia de notificación a la ART de la fecha de inicio de obra
- Apertura de los libros de Ordenes de Servicio y Notas de Pedido
- Matrícula de la empresa
- Constancia de inscripción con capacidad adecuada
- Matrícula del Representante Técnico
- Matrícula/s del soldador/es
- Listado de equipamiento a afectar a la obra.
- Plan de trabajo detallado
- Declaración de los Subcontratistas

22 La obra

22.1 Obrador

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

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

Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída. Elementos tales como válvulas, accesorios, etc. se almacenarán en lugares aptos, los cuales

poseerán al menos un contrapiso. El acopio de materiales no deberá afectar los árboles y/o arbustos que pudieran encontrarse en la zona, ni interrumpir la normal escorrentía superficial.

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

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

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

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

22.2 Materiales

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

22.3 Replanteo

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

22.4 Pista

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

22.5 **Marcado del trazado**

El marcado del trazado del gasoducto y/o ramal, será realizado por el Contratista en toda la longitud de la línea. Será demarcado con cal. Se colocarán estacas de veinticinco centímetros cuadrados (25 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.

22.6 **Cercos y tranqueras o portones**

El Contratista ejecutará tranqueras en todos los cercos afectados por la pista que sea imprescindible cortar. Una vez obtenidos los permisos de los dueños o usuarios de los terrenos, el Contratista construirá tranqueras y pasos provisarios en la intersección de cada cerco con la pista a fin de facilitar el desplazamiento de equipos. Los cercos deberán ser

reforzados por el Contratista a efectos de evitar daños en aquellos lugares donde sea necesario cortarlos; cuando se trate de hilos de alambre éstos deberán ser engrampados antes de cortarlos, para evitar que pierdan su tensión original.

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

La instalación y provisión de tranqueras definitivas se realizará por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo indicado en el proyecto constructivo y en la posición indicada por la Inspección de Obras. La tranquera deberá ser de calidad igual o superior a la del alambrado existente y conforme a plano tipo MTLG 1630-16. Se requerirán este tipo de tranqueras en las salidas a caminos, mientras que los alambrados existentes entre campos poseerán pasos de alambrado. En el caso de existir zanjas en correspondencia con las tranqueras, se deberá construir una alcantarilla y el acceso, de manera de poder ingresar al predio con vehículos, de acuerdo con lo especificado en "Alcantarillas y accesos".

22.7 **Excavaciones y zanjas**

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

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

Queda establecido que las mayores dimensiones en lo referente al ancho, profundidad de zanja y/o tapada de la cañería, como así también en la longitud de ésta a lo largo de la traza del gasoducto y/o ramal, 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 veinte centímetros (1,20 m).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

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

22.7.1.1 Excavaciones exploratorias

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

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

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

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

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

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

22.7.1.2 Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones

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

Durante el zanjeo se controlarán permanentemente la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a +/-10% sobre lo especificado en el proyecto constructivo o en las Especificaciones Técnicas.

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

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en el retiro de material indeseable y la colocación de suelo seleccionado como arena aprobación de la Inspección de Obras. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En el caso de que el Contratista suspendiera temporariamente la tarea en un frente de trabajo durante un lapso de tiempo superior a 48 horas, deberá dejar la zanja con la cañería colocada

perfectamente llena y compactada, o en su lugar, se cubrirán con placas de acero pesado sujetas adecuadamente con abrazaderas y capaces de soportar tránsito de vehículos.

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

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

22.7.1.3 Eliminación de aguas de las excavaciones

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

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

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

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

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

Los drenajes, si fueran necesarios, se construirán en el fondo de la excavación, tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el presente. Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto

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

22.7.1.4 Puentes planchadas y pasarelas

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

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cocheras, garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorias. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

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

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

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

22.7.1.5 Desagües públicos y domiciliarios

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

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

22.7.1.6 Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes

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

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

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

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

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

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

22.7.1.7 Depósito de los materiales

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

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

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

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisорios 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 implica responsabilidad alguna para LITORAL GAS y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

22.8 Preparación de la cañería

22.8.1.1 Alineación de costuras

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

22.8.1.2 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 la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS 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.
- 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 la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS. 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 de LITORAL GAS.
- 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 de LITORAL GAS, debiendo siempre quedar un tramo recto de longitud mínima igual a dos diámetros en cada extremo.

En el caso que el gasoducto o ramal requiera ser inspeccionado internamente a través de scraper instrumentado, 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.

22.8.1.3 Limpieza interior

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

22.8.1.4 Cierre de los extremos de la línea

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

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

22.8.1.5 Apoyo de la Cañería

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

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

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

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

22.9 **Soldadura**

22.9.1.1 **Procedimiento de soldadura**

El Contratista presentará el Procedimiento de Soldadura en la gerencia de Estudios y Proyectos (Control de Calidad) de LITORAL GAS para su aprobación.

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

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 del Contratista.

22.9.1.2 **Corte de caños**

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

22.9.1.3 **Examen de aprobación de soldadores**

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

22.9.1.4 **Marcas individuales de los soldadores**

El Contratista proveerá a cada soldador de una marca para individualizar la soldadura a fin de que el trabajo de cada soldador pueda ser identificado. Cada soldador marcará el caño en la adyacencia de la soldadura por él ejecutada con la marca signada, en la zona y en el orden que corresponda a la "pasada" cuando en la misma soldadura intervenga más de un soldador. Cuando un soldador abandone la obra, su marca será eliminada, no permitiéndose

su uso por otro soldador. Cualquier soldadura que sea encontrada sin la marca será eliminada y deberá reemplazarse por otra debidamente identificada a expensas del Contratista.

22.9.1.5 Inspección y ensayos

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

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

22.9.1.6 Ensayo de soldadura

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

La Inspección tendrá opción de ensayar un mayor número de soldaduras si así lo considera conveniente; las soldaduras a ensayar serán cortadas de la línea tan pronto como sea posible para evitar innecesarias demoras. Si esta soldadura durante los ensayos no cubre adecuadamente los requerimientos y especificaciones, serán reemplazadas a expensas del Contratista. Las probetas se obtendrán y ensayarán según Norma API-1104.

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

- Si se evidenciaran defectos tales como fisura, falta de penetración, etc.
- Si más de una probeta fallara durante el ensayo de ductilidad o sanidad
- Si 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 del Contratista y el Inspector de Obras determinarán cuál de los soldadores fue el responsable del trabajo defectuoso, el cual será separado de la obra.

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

22.9.1.7 Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras

Para estos fines regirá la Norma API-1104 en todas sus partes aplicables.

22.9.1.8 Inspección Radiográfica

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

El 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.

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

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

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

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

22.9.1.9 Reparación de soldaduras

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

Para eliminar los defectos se efectuarán las reparaciones de acuerdo con el procedimiento de reparación de soldaduras aprobado.

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

22.9.1.10 Ensayos con líquidos penetrantes

El Contratista presentará el procedimiento de ensayos con tintas penetrantes al sector Estudios y Proyectos de LITORAL GAS para su aprobación. 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 la Sección MPA 101 de LITORAL GAS.

22.10 Parcheo

22.10.1.1 Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas

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

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

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

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

- Control visual del aspecto - 100 % de la cañería.
- Detección eléctrica de fallas - 100 % de la cañería.
- Control de adherencia - a requerimiento de la Inspección de Obras.

22.10.1.2 Reparación del revestimiento de fábrica

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

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

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

22.10.1.3 Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares

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

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

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

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

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

22.11 Bajada de la cañería

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

22.12 Malla de advertencia

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

22.13 Tapada

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

La cañería deberá instalarse a una profundidad mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m). 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 prevista, o con una tapada mayor, siempre manteniendo una distancia mínima entre la estructura subterránea y la cañería de 0,50 m.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Los vacíos dejados por tablestacados, entubamientos 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 utilizarán encamisados de hormigón, gunitados, contrapisos u otros medios adecuados para asegurar que la cañería permanezca a una profundidad y tapada adecuada.

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

La autorización dada por la Inspección de Obras para el empleo de un determinado método de compactación no implicará disminución alguna en la responsabilidad del Contratista, la que continuará siendo plena por los resultados obtenidos y por los posibles daños producidos a terceros o a la instalación que se construye.

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

Los métodos de compactación a emplear serán:

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

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

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

22.14 Alcantarillas y accesos

Cuando haya que atravesar zonas de cunetas o canales se deberán ejecutar las obras correspondientes, de manera de asegurar el ingreso al predio con vehículos. En este caso se construirán alcantarillados 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 ángulo definido por las alas con respecto al eje longitudinal del o de los conductos será de 45°. El hormigón utilizado para la construcción de las alas será H21 $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$, acero tipo III $\beta_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$. Inmediatamente aguas abajo de la alcantarilla, en función de la magnitud de la misma, se colocará en una longitud de 2 (dos) metros y en el ancho determinado por las alas, piedra partida de granulometría mínima 50/80 en 10 cm de espesor.

El acceso, que se ubicará sobre las obras de alcantarillado, se construirá con las siguientes características:

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

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

22.15 Cruces especiales

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

Los cruces de las rutas se podrán ejecutar sin caño camisa realizando las verificaciones que se indican en la NAG 100 Apéndice G-15 del Material de Guía y la norma API 1102. Será responsabilidad del Contratista realizar las tramitaciones ante los organismos oficiales involucrados a fin de obtener la aprobación de esta alternativa.

En caso de no tener la aprobación correspondiente, el Contratista deberá realizar los cruces de rutas y/o vías férreas conforme a planos vigentes, y en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo 1620-02 vigente al momento de la confección del proyecto constructivo, respetando asimismo las instrucciones que puedan establecer las autoridades correspondientes.

22.15.1.1 Cruces de caminos y vías férreas

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

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

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

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

22.15.1.2 Cruces de ríos y cursos de agua

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

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

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

22.15.1.3 Instalación en zonas pantanosas o inundables

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

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

22.16 Colocación de mojones

Se instalarán mojones cada 1000 m del siguiente tipo:

- En gasoductos con presión de operación de 60 bar se colocarán mojones con C.M.P. del tipo con indicación aérea según el plano tipo 1620-13.
- En gasoductos con presión menor a 60 bar se colocarán mojones con C.M.P. según plano tipo 1620-12, siendo uno de cada cinco del tipo con indicación aérea.

Cuando LITORAL GAS lo considere necesario podrá solicitar el reemplazo de mojones indicadores por mojones del tipo cuyano, como el especificado en plano tipo 1620-12.

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

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 MTLG ET/LG/047/98 de LITORAL GAS.

22.17 Protección catódica

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

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

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

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

Se considerarán interferencias las siguientes:

- Cuando una cañería sea paralela a una línea de alta o media tensión siempre que la línea de energía o su proyección horizontal se encuentre a una distancia menor o igual a (cincuenta) 50 m.

- Cuando exista uno o más cruces con líneas de alta o media tensión con ángulos menores o iguales a 75°.

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

- Estimación de los valores de potencial caño suelo de tensión de corriente alterna inducida en las cañerías para condiciones de funcionamiento normal y en falla de la línea de energía.
- Definición de los puntos más afectados (donde se espera que el potencial sea mayor).
- Implementación de medidas para mitigar los efectos de las tensiones inducidas en condiciones normales o de falla, y por descargas atmosféricas. Estas medidas, en ningún caso contemplarán la conexión de la cañería con sistemas de puesta a tierra de las torres soportes de líneas de energía, o puesta a tierra de subestaciones transformadoras.

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

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

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

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

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

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

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

22.17.1.1 Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos

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

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

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

Las mediciones deberán ser realizadas por personal calificado con acreditada experiencia en el tema, utilizando instrumentos adecuados. En la presentación del informe correspondiente

se indicará la marca, el modelo del instrumento usado, el número de serie y la última fecha de calibración cuya antigüedad no será mayor a 12 meses. Se presentará, asimismo, copia del certificado de calibración expedido por organismos oficiales autorizados.

22.17.1.2 Selección del revestimiento

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

22.17.1.3 Ubicación de puntos particulares

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

22.17.1.4 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.

22.17.1.5 Dispersores para sistemas de corriente impresa

Únicamente serán aceptados los siguientes tipos de dispersores:

- *Dispersor superficial vertical*: este tipo de dispersor estará compuesto por electrodos individuales instalados en perforaciones de diámetro no inferior a 350 mm y profundidad no menor a 5,00 m. El Contratista presentará el proyecto de la protección catódica para su aprobación, indicando en el mismo la separación entre electrodos y la cantidad de los mismos. En caso de utilizar electrodos de Fe-Si o grafito las densidades de corriente máxima aceptables en la superficie de los mismos serán: Fe-Si 10 A/m² y grafito 3 A/m². Estos valores no incluyen el material de relleno. Para otro tipo de electrodos se consultará al sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS.
- Como material de relleno para lechos dispersores se empleará coque según las características indicadas posteriormente. El coque será introducido en la perforación y compactado cada 30 cm. El agregado del coque se repetirá hasta asegurar que existan no menos de 800 mm de coque por sobre la cabeza del electrodo, verificando que el mismo quede centrado en la columna.
- *Dispersores a profundidad*: estará compuesto por electrodos individuales del tipo de tubo de titanio con recubrimiento de mezcla de óxido de metales, cada uno con su correspondiente cable de conexión. La capacidad máxima por electrodo será de 5 A. El material de relleno a utilizar será inyectado desde el fondo de la perforación con un equipo adecuado. La perforación tendrá las siguientes características básicas: diámetro encamisado 18", caño de PVC para encamisado de sello entre acuíferos 12", diámetro para instalación de dispersores 10". El caño camisa será cementado en toda su longitud con cemento portland inyectado, en una relación 50 kg cada 30 litros de agua. La profundidad de encamisado será establecida por el ente oficial competente en la zona de instalación. La máxima profundidad de perforación la definirá el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS.

- En la cabeza del pozo se instalará un acceso para inspección del venteo, sellado para el exterior con una tapa de fundición similares a las utilizadas para las válvulas enterradas.
- Todos los materiales de importación serán aprobados por la Inspección de Obras contra presentación de los certificados de procedencia.
- *Dispensor superficial horizontal:* Este tipo de dispensor estará compuesto por electrodos del tipo MMO individuales de 5 A de capacidad, instalados en un lecho de material de relleno compuesto por coque, cuyas dimensiones aseguren una densidad de corriente en la interfase suelo-coque no superior a 0.6 A/m². La ubicación de los electrodos en forma horizontal, estarán dispuestos en el interior del lecho de coque continuo, de tal manera que queden lo más equidistante posible de la superficie de la interfase coque suelo. La profundidad del lecho no será inferior a 1.8 m.
El dispensor dispondrá de un lecho de piedras de 0.2m de espesor sobre la parte superior del lecho de coque, separada de este una distancia no inferior a 0.5m. Se proveerá de un sistema adecuado para humectación desde el exterior.

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

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

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

Granulometría: (Referida a normas IRAM 1501)

Forma de la partícula: Esférica.

Malla 20 (0.85 mm) pasa el 98%

Malla 20 (0.85 mm) retiene 2%

Malla 100 (0.15 mm) retiene más del 80%

Malla 100(0.15 mm) pasa menos del 18%

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

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

- Construcción con tubo de titanio de diámetro 1" por 60" de longitud. Superficie activa recubierta con mezcla de óxido de metales.
- Capacidad nominal de corriente: 5 A

Cable con aislación tipo HMWPE y vaina interior de Kynard, de 8.4 mm² de sección y de longitud total según requerimiento. Con vaina de protección resistente al ataque de gas cloro, sobre el cable en la zona de acometida al electrodo, de longitud no inferior a 16".

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

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

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

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

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

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

Requerimiento de resistencia de conexión:

Deberá proveer una resistencia eléctrica de conexión no mayor de $1 \text{ m}\Omega$, entre el cable y electrodo.

Requerimiento de documentación:

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

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

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

22.17.1.6 Señalización de lechos dispersores con cable colector anódico

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

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

22.17.1.7 Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)

Se utilizarán semiconductores de silicio para el puente rectificador, con protección contra sobretensión compuesta por varistores de capacidad adecuada (no menor de 15 kA).

Para la protección de los semiconductores se utilizarán fusibles NH ultrarrápido.

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

22.17.1.8 Montaje de unidades UPCCI

Las UPCCI serán montadas sobre columnas sostén con alimentación aérea, el medidor de energía podrá ser montado sobre la columna o pilar según disponga la empresa encargada de la prestación del servicio.

La conexión de alimentación de CA 220 V se realizará a través de llave termomagnética de 15 A y conductores de 2x4 mm² de sección.

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

- 5 V – 5 A
- 15 V – 15 A
- 30 V – 30 A
- 50 V – 50 A

22.17.1.9 Juntas aislantes monolíticas

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

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

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

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

22.17.1.10 Protectores de Juntas Aislantes

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

- Tipo: descarga gaseosa
- Valor mínimo de tensión de descarga: 230 V
- Máxima valor de tensión de disparo con frente de onda 1 KV/μs: < 1000 V
- Tensión de arco (en estado de conducción): < 20 V
- Resistencia de aislación (estado inactivo): > 1010 ohm
- Capacitancia: < 10 pF
- Corriente de Impulso (8/20 μs): 100 KA
- Vida útil: > 10.000 descargas
- Cable para conexión incorporado de sección mínima de 16 mm².
- Cápsula apta para ambientes con peligro de explosión e intemperie.

Los protectores de sobretensión se conectarán a la cañería por medio de conductores de sección mínima de 16 mm² y con una longitud lo menor posible.

22.17.1.11 Mediciones de inducción a efectuar

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

Este relevamiento se hará extensivo a los puntos de cruce de LAT y en los cinco mojones posteriores al cruzamiento en las zonas de aproximación del conducto a la LAT o de alejamiento.

22.17.1.12 Protección de cruces encamisados

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

22.17.1.13 Cruces con otras estructuras metálicas enterradas

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

22.17.1.14 Conductores

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

Los conductores serán alojados en zanjas de 300 x 600 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
1x6mm ²	tomas de potencial	negra	negra
1x10mm ²	cruces con estructuras	blanca o negra	negra
1x10mm ²	Juntas monolíticas	blanca o negra	negra
1x50mm ²	conductor catódico	negra	negra
1x50mm ²	conductor anódico	roja	blanca
1x25mm ²	puesta a tierra	verde o amarilla	negra

22.17.1.15 Vinculaciones eléctricas

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cupro-alumino térmicas 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 vinculaciones a las cajas de medición y control se harán por terminales de compresión.

22.17.1.16 Empalmes eléctricos

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

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

22.17.1.17 Ensayo por falla del revestimiento

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

22.17.1.18 Ensayos finales de la instalación

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

22.17.1.19 Prueba de aislación eléctrica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A todo nuevo gasoducto, previo a su habilitación se le efectuará una PAE según Especificación Técnica N° 259 de LITORAL GAS. Será responsabilidad del Contratista proveer los equipos, elementos y mano de obra especializada para efectuar el ensayo en presencia de personal del sector Protección Anticorrosiva y la encargada de reparar las zonas de drenaje que hagan elevar la densidad de corriente del conducto.

22.17.1.20 Verificación de juntas aislantes

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

22.17.1.21 Medición de corriente drenada y puesta a tierra

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

22.17.1.22 Relevamiento de potenciales

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

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

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

Asimismo, deberá identificar sobre el tablero de la CMP instalada, de una manera legible y duradera, la conexión de cada uno de los bornes.

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

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

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

22.17.1.23 Ejecución de la instalación del sistema de protección catódica

Una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica y realizada la prueba de aislación eléctrica el 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 al personal que realice las tareas de montaje del sistema de los que deberán ser presentados a la Inspección para su aceptación.

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

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

22.17.1.24 Señales de Cruces

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

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

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

22.17.1.25 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, poseer puesta a tierra y descargadores de sobretensión.

22.17.1.26 Protección temporal

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

Antes de vencer dicho período, deberá ser protegida catódicamente ya sea por el sistema definitivo o por una protección catódica provisoria compuesta por ánodos galvánicos de un kilo trescientos cincuenta gramos (1,350 kg) cada uno, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que previamente el Contratista presentará a la Inspección para su aprobación y hasta alcanzar el nivel de protección de -1 volt referido al electrodo de SO4-Cu Cu Sat.

Deberá confeccionarse un plano de detalle con la ubicación exacta para cada ánodo provisorio instalado, el que será entregado a la Inspección de obra 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 retirados en ocasión de proceder a la puesta en marcha del sistema de protección catódica definitiva.

Además, el 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).

22.18 Válvulas de bloqueo de línea

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

Las válvulas de bloqueo deberán ser de paso total y no automáticas. Todas las válvulas deberán ser probadas hidráulicamente antes de su instalación por el Contratista en presencia de la Inspección de Obras.

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

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

Cuando la instalación sea aérea, 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, 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 al del plano tipo 1630-02.

Cuando la/s válvula/s sean instaladas en la superficie deberán cercarse en todo su perímetro con alambrado tipo olímpico, el que tendrá una puerta de acceso cerrado y con candado. El piso dentro del cerco deberá ser pavimentado con losetas articuladas de hormigón con juntas tomadas, o bien se dispondrá de un contrapiso de diez centímetros (10 cm) de espesor con un alisado de cemento. La intersección de la cañería con la platea deberá ser protegida utilizando medias cañas de PVC. En el cerco se deberán colocar carteles de aluminio de 0,50m x 0.30 m con letras de 0,08 m de alto, pintadas con las leyendas PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO EL INGRESO, PROHIBIDO ENCENDER EL FUEGO, VALVULA DE BLOQUEO GASODUCTO (denominación del gasoducto) con indicación de la progresiva, según plano tipo 1610-16.

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

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

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

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

22.19 Cierre de extremos de línea

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

22.20 Pruebas

Las pruebas de los gasoductos y ramales deberán realizarse de acuerdo a la 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 de cada una de tales pruebas.

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

22.21 Prueba de resistencia

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

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

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

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

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

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

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

La Inspección de Obras deberá verificar que se cumpla con los requerimientos indicados por la Norma NAG 124, para lo cual el Contratista deberá presentar el Procedimiento de prueba hidráulica donde se especifique entre otros:

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

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

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

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

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

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

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

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

22.21.1.1 Prueba de hermeticidad final

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

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

22.21.1.2 Eliminación del agua y secado de las cañerías

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

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

22.22 Empalmes

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

Es decir, el Contratista deberá proveer todos los materiales y realizar todos los trabajos previos a la soldadura de la pieza de empalme, la excavación y la preparación de la cañería en servicio, la realización de todas las pruebas y ensayos de la pieza de empalme y de las uniones soldadas, la preparación del niple y el montaje de las bridas y de la válvula de sacrificio o de la Tee Williamson, el revestimiento del empalme y el tapado y compactación del pozo. LITORAL GAS solo realizará la soldadura de la pieza de empalme a la cañería activa y la perforación de dicha cañería.

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

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

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

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

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

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

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

En las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS se utilizarán accesorios aceptados por LITORAL GAS, adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por la Sección MTLG 627 "Perforación de cañería bajo presión" de LITORAL GAS.

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

En derivación:

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

Refuerzos:

- De envolvente total si el diámetro de la derivación es mayor o igual al 50% del diámetro del colector

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

22.23 Habilitación

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

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

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

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

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

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

22.24 Abandono de cañerías

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

22.25 Devolución de material sobrante

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

22.26 Tareas bajo la influencia de líneas aéreas de transmisión de energía

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

23 Protección ambiental

El Contratista deberá cumplir con todo lo estipulado en la NAG 153 – Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías. Complementariamente, deberá cumplir con los procedimientos aplicables de las Secciones vigentes del Manual de Procedimientos Ambientales de Litoral Gas.

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

24 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.

25 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 y de la Especificación Técnica LG/97/043 de los Manuales Técnicos de LITORAL GAS (MTLG) incluida en el Anexo "Especificación Técnica para diseño y construcción de estaciones reguladoras de presión".

26 Presentaciones

Las presentaciones de planos del proyecto constructivo deberán cumplir con los requerimientos de la especificación de planos de cámaras incluidas en la Especificación Técnica ET/LG/055/98 de los MTLG y se deberá presentar toda la documentación allí indicada para su aprobación.



PARTE IV – ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

27 Descripción de las obras objeto del presente

La obra se emplaza dentro de la zona de distribución de LITORAL GAS. Consiste en la ejecución de tres gasoductos de refuerzo, un nuevo ramal de alimentación a la localidad de Melincué con una nueva ERP, la ampliación de tres ERP existentes propiedad de TGN en las localidades de Casilda, Firmat y Venado Tuerto y la renovación de los servicios correspondientes a cada una de las tres.

Estas obras se realizarán para reforzar el Gasoducto Regional Sur y así posibilitar la ampliación de la capacidad del sistema y posibilitar incrementar el suministro en 80 m³/h a la localidad de Carmen, 160 m³/h a Murphy, 80 m³/h a Chovet, 160 m³/h a Firmat, 160 m³/h a Casilda, 160 m³/h a Teodelina y 1480 m³/h a Venado Tuerto, además del nuevo abastecimiento de 120 m³/h a la localidad de Melincué.

La obra está compuesta por los siguientes anteproyectos que se detallan a continuación:

- **P/VT/14/027**- Gasoducto refuerzo Regional Sur - 18.000 m. diámetro 10" - 70 Bar.
- **P/VT/14/028**- Gasoducto refuerzo Carmen – Teodelina - 7.500 m. diámetro 4" - 70 Bar.
- **P/VT/21/004**- Gasoducto refuerzo en Venado Tuerto - 1150 m. diámetro 6" - 25 Bar.
- **P/VT/13/067**- Ramal a la localidad de Melincué - 15.000 m diámetro 4" - 70 Bar y servicio a nueva ERP 70/25/1.5 bar.
- **P/VT/14/029**- Nuevo ramal y servicio a ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural.
- **P/RO/14/079**- Servicio de salida ERP 70/10 bar de Casilda - Zona rural
- **P/VT/14/037**- Servicio de salida de ERP 70/10 bar de Firmat - Zona rural.
- C4148-ED-PI-17P118002 Adecuación ERP TGN 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural
- C4142-ED-PI-17P117002 Adecuación ERP TGN 70/10 bar de Casilda - Zona rural.
- C4146-ED-PI-21P034001 Adecuación ERP TGN 70/10 bar de Firmat - Zona rural.

28 Alcance

El alcance de la obra abarca todo lo especificado en los Planos citados anteriormente.

29 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:

Para el diseño e instalación de estructuras de Litoral Gas S.A.:

- **Plano P/VT/14/027- Revisión 2.**
- **Plano P/VT/14/028- Revisión 2.**
- **Plano P/VT/21/004- Revisión 0.**
- **Plano P/VT/13/067- Revisión 4.**
- **Plano P/VT/14/029- Revisión 1.**
- **Plano P/RO/14/079- Revisión 1.**
- **Plano P/VT/14/037- Revisión 1.**
- **Planilla de Cotización**

El listado es meramente enunciativo, recordando que es de aplicación toda la documentación incluida en los Manuales Técnicos, de Seguridad y Medio Ambiente de LITORAL GAS.

Para el diseño e instalación de estructuras de TGN S.A.:

Adecuación ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural

- C4148-ED-PI-17P11801
- C4148-ED-PI-17P11802
- C4148-EZ-LD-17P11801
- C4148-EZ-LD-17P11802
- C4148-EZ-MD-17P11801

Adecuación ERP 70/10 bar de Casilda – Zona Rural

- C4142-ED-PI-17P11701
- C4142-ED-PI-17P11702
- C4142-EZ-LD-17P11701
- C4142-EZ-LD-17P11702
- C4142-EZ-MD-17P11701

Adecuación ERP 70/10 bar de Firmat – Zona Rural.

- C4146-ED-PI-21P034001
- C4146-EZ-LD-21P034001
- C4146-EZ-LD-21P034002
- C4146-EZ-LY-21P034001
- C4146-EZ-MD-21P034001

30 Descripción de los trabajos a realizar

30.1 P/VT/14/027 - Gasoducto de refuerzo Regional Sur.

- Descripción del gasoducto de refuerzo

El gasoducto de refuerzo tendrá una longitud aproximada de 18.000 metros. La cañería será de 10" (diez pulgadas) de diámetro y 7.8 mm de espesor, calidad API 5L X56 y poseerá revestimiento G4. Todas las demás cañerías a instalar sobre el gasoducto (derivaciones, interconexiones, by-pass, etc.) responderán a la ET LG/007/93 de los MTLG y se diseñarán considerando una presión de 70 bar.

El gasoducto se instalará a una distancia mínima de 3 metros del eje del existente. Cuando se instale la cañería en predios privados se deberá verificar que la nueva cañería pueda ser instaladas dentro de la franja de afectación de servidumbre del gasoducto existente. El ancho de área libre, la distancia a edificios de ocupación humana y la distancia a estructuras fijas, deberán respetar los lineamientos establecidos en la sección 325 de la Adenda N°2 de la NAG 100.

La totalidad de la cañería de refuerzo se instalará de manera tal de permitir el pasaje de scraper instrumentado. Las derivaciones que se ejecuten sobre el gasoducto de refuerzo cuyo diámetro sea igual o mayor del 50% que el diámetro de la cañería de conducción, deberán llevar reja y todos los cambios de dirección y de tapada deberán realizarse mediante curvas de 40 diámetros de radio mínimo. Las curvas podrán ejecutarse por curvado de la

cañería o por pendiente natural. De ejecutarse el curvado de la cañería, se deberá presentar el procedimiento de curvado y plano de detalle de la curva.

En las intersecciones de la traza con caminos y alambrados descriptos a continuación, se cumplirá con lo estipulado en el ítem 22.6 - "Cercos y tranqueras o portones".

- Cruce de Ruta Provincial N°17s (Pr. aproximada 31.240): instalar a ambos lados del cruce tranquera y acceso vehicular con alcantarilla.
- Cruce de Ruta Nacional N°33 (Progresiva 32.282): Instalar tranquera.
- Cruce de Ruta Provincial N°16s (Pr. aproximada 42.500): instalar a ambos lados del cruce tranquera y acceso vehicular con alcantarilla.
- Cruce de camino rural (Pr. aproximada 43.694): instalar a ambos lados del cruce tranquera y acceso vehicular con alcantarilla.
- Cruce de camino rural (Pr. aproximada 45.682): instalar a ambos lados del cruce acceso vehicular con alcantarilla.
- Cruce de camino rural (Pr. aproximada 48.607): instalar tranquera y acceso vehicular con alcantarilla.

En el proyecto constructivo se deberán representar todos los hechos existentes en cercanías de la zona de proyecto (en un ancho mucho mayor al de servidumbre cuando corresponda). Se deberán representar árboles, columnas de tendido eléctrico, viviendas, alcantarillas, accesos a campos y todo aquello que pudiera resultar una interferencia con la cañería o dato de interés. Además, se deberá representar la pista del gasoducto y los caminos de acceso a la misma.

Se deberá respetar la distancia mínima a los árboles según lo establecido en el MPA 100 de los MTLG.

La tapada mínima del gasoducto será de 1,50 m y en zona de cunetas se deberá respetar una tapada mínima de 1,50 m por debajo del fondo de estas.

La aislación eléctrica entre el gasoducto existente y el gasoducto de refuerzo a instalar se realizará mediante la instalación de juntas monolíticas de calidad igual a la de la cañería de conducción con descargadores por sobretensión.

- Instalaciones de superficie y empalmes

A continuación, se detallan las tareas a realizar según la secuencia de los trabajos. Las progresivas indicadas corresponden a las del gasoducto existente.

- Progresiva 28.335,40: Derivación a Chabas (Pr. Refuerzo 32.880) – Instalación de Válvula de bloqueo de línea y nueva derivación en predio ERP 70/10 Bar Chabas.

Sobre el refuerzo del gasoducto Regional Sur existente, se instalará una válvula de bloqueo de línea enterrada diámetro 10" (diez pulgadas) paso total con extensor, dos venteos y dos tomas de presión tal como se indica en el detalle del anteproyecto P/VT/14/027 y según plano tipo 1620-06 C de los MTLG. Se ejecutará además una interconexión entre los dos gasoductos aguas arriba de la misma. Esta interconexión se emplazará en el mismo predio en forma aérea.

Dichas válvulas se ubicarán en el predio existente de la válvula de bloqueo y derivación y ERP 70/10 bar de Chabas.

Se deberá construir una platea de hormigón armado abarcando toda la instalación aérea y 1 metro de vereda perimetral, incluyendo la válvula existente y se acondicionará el acceso vehicular a las válvulas según el ítem 22.14- "Alcantarilla y accesos" de acuerdo a lo indicado

en la especificación técnica LG/043/97 de los MTLG. También se colocará cartelería nueva de acuerdo a lo indicado en el ítem 22.18- "Válvulas de bloqueo de línea" que identifiquen y detallen las características de las dos válvulas.

Se construirá un acceso vehicular desde el portón hasta la platea de las válvulas según plano tipo 1620-23 de los MTLG.

El empalme "G" del anteproyecto P/VT/14/027 se realizará a tope sin gas. Para ello se deberá cerrar la válvula existente ubicada en progresiva. 35016.60 del Refuerzo y obturando el gasoducto en proximidad al punto G mediante la instalación de una montura de obturación, una TOR y dos cuplas. Se deberán proveer de todos los elementos necesarios para dicha operación. Las cañerías de acometida a dicha válvula se diseñarán con los radios de curvatura necesarios para permitir el pasaje de scraper.

La válvula a instalar poseerá accionamiento con comando neumático y by-pass de diámetro 4" (cuatro pulgadas). El comando neumático y el by-pass se instalarán aéreos según plano tipo 1620-06 C de los MTLG y la válvula del by-pass será de tipo globo diámetro 4" (cuatro pulgadas). El sistema de control se instalará con comando para apertura y cierre en forma local y accionamiento automático (bloqueo) a través de un sistema de rotura de línea (line break) con reseteo manual e inhibidor de presión diferencial para apertura.

A continuación, se detalla el equipo que se requiere para el accionamiento con comando neumático:

Tableros neumáticos para cierre automático de válvulas de línea (line break):

Características operativas del sistema:

- Válvula esférica diámetro 10" – serie 600 (Indicar ubicación geográfica).
- Presión máxima de trabajo: 70 bar.
- Presión mínima de trabajo: 15 bar.
- Seteo sistema line break: diferencial = 2 bar/minuto.
- Seteo permisivo de apertura: diferencial \leq 2 bar.

A continuación, se detalla el equipo que se requiere para el accionamiento con comando neumático:

Componentes:

- Tablero en gabinete cerrado clasificación IP65.
- Sistema y actuador neumático BETTIS modelo J1 – RT2 o equivalente para operar válvulas de $\frac{1}{4}$ de vuelta mecanismo de Yugo Escocés doble efecto. Para válvula tipo esférica diámetro 10" - serie 600.
- Actuador con mando manual para operación en caso de emergencia denominado Override Manual de acuerdo al diámetro de las válvulas y tamaño de los actuadores. Accionamiento tipo hidráulico, la apertura de emergencia se hace a través de una bomba hidráulica manual.
- Acople y soporte de actuador p/válvulas tipo esférica.
- La verificación de la parte superior de las válvulas existentes para la fabricación de la pieza de acople será realizada por la contratista en el lugar de trabajo.
- Paneles de comando y sistema de control line break, regulación en baja presión, comando local manual y bloqueo automático por rotura de línea/caída brusca de presión.
- Regulación en baja: presión mínima de alimentación de gas regulado a 100 psi. Se considera la toma de gas del gasoducto y regulada en 2 etapas a 100 psi.
- Indicar cálculo de torque y factor de seguridad adoptado.
- Instalación por fuera del tablero de tanques de referencia y de potencia apto para realizar un mínimo de tres (3) ciclos de apertura y cierre.

- Inhibidor de presión diferencial.
- Tubing y fitting en acero inoxidable calidad 316 con doble virola, accesorios de interconexión y elementos de soporte.
- Sistema de seguridad contra vandalismo para tableros de alta presión.

La vinculación del gasoducto de refuerzo con el gasoducto existente se ubicará aguas arriba de la válvula a instalar, el mismo fue denominado como empalme M-N y se realizará con montura de derivación diámetro 10" (diez pulgadas) x 2" (ocho pulgadas), válvula esférica de empalme de diámetro 8" (ocho pulgadas), serie 600, paso total y cuerpo forjado, junta monolítica diámetro 8" (ocho pulgadas) serie 600, válvula aérea diámetro 8" (ocho pulgadas) serie 600, paso total y junta monolítica diámetro 8" (ocho pulgadas) serie 600, según lo detallado en anteproyecto P/VT/14/027.

Las otras dos vinculaciones denominadas Q-C y Q'-D mantienen la misma configuración y se empalmarán con montura de derivación diámetro 2" (dos pulgadas) x 2" (dos pulgadas), válvula esférica de empalme diámetro 2" (dos pulgadas), serie 600 y paso total, reducción 3" (tres pulgadas) x 2" (dos pulgadas), junta monolítica diámetro 3" serie 600, válvula de retención aérea diámetro 3" serie 600, válvula esférica aérea diámetro 3" serie 600 y paso total y junta monolítica diámetro 3" (tres pulgadas), serie 600, según lo detallado en anteproyecto P/VT/14/027.

Una vez finalizado el empalme G-G', se deberá rehabilitar el gasoducto de refuerzo hasta el punto A.

Estos empalmes se realizarán en período estival (01/11 al 30/04).

- Empalme A: Pr. 30.372,75 (Pr. Refuerzo existente 35.016,60)

Se realizará según lo detallado en anteproyecto P/VT/14/027 y a tope sin gas, para ello se deberá cerrar la nueva válvula de línea instalada en Prog. 32.880 del refuerzo-derivación a Chabás y proveer de todos los elementos necesarios para dicha operación. La pieza de empalme indicada en anteproyecto P/VT/14/027 como E – E' se retirará, se colocará brida ciega y se entregarán a LITORAL GAS los materiales recuperados.

- Empalme B: Pr. 48.607,30 (Pr. Refuerzo existente 53.100)

Se realizará según lo detallado en el anteproyecto P/VT/14/027 como detalle B. Es importante destacar que este empalme se deberá realizar en la zona de camino rural, no pudiéndose realizar en campo privado, pudiendo de esta manera incrementarse en algunos metros la longitud total de la cañería reforzada.

- Progresiva 42.083,40: Derivación a Villada (Pr. derivación 139.90) – Instalación de Válvula de bloqueo de línea en recinto derivación existente.

Se construirá un nuevo gasoducto de alimentación hasta la válvula de derivación a Villada de 170 metros de longitud ubicado a una distancia mínima de tres metros del existente. El mismo se conectaría al nuevo gasoducto de refuerzo (Pr. 42.060 aproximada del gasoducto existente). La cañería será de 2" (dos pulgadas) de diámetro, 4.4 mm de espesor y calidad API 5L X42 y poseerá revestimiento G4. Este tendido se diseñará como línea de distribución. Paralela a la válvula de derivación a Villada existente y dentro del mismo recinto, se instalará una válvula de bloqueo de línea aérea diámetro 2" (dos pulgadas) paso total con dos venteos y dos tomas de presión tal como se indica en el detalle del Plano.

Se deberá construir una platea de hormigón armado abarcando toda la instalación aérea incluyendo la válvula existente y de ser necesario se construirá el acceso vehicular a las válvulas según plano tipo 1620-23 de los MTLG.

El cerco de alambrado olímpico se ampliará y renovará, se pintarán los postes y también se colocará cartelería nueva de acuerdo a lo indicado en el ítem 22.18- "Válvulas de bloqueo de línea" que identifiquen y detallen las características de las dos válvulas. El Contratista deberá verificar que el predio ocupado por el recinto ampliado quede comprendido en el área de servidumbre de restricción total ya constituida.

- Cruces especiales

Dentro de la traza propuesta se deberán realizar los siguientes cruces:

- Ruta Nacional N°33 (Pr. 32.300 aproximada).
- Ruta Provincial N°16-S (Pr. 42.500 aproximada).
- Ruta Provincial N°17-S (Pr. 31.250 aproximada).
- Vías FFCC G.M.B (Pr. 32.400 aproximada).
- Cruce bajo la Cañada del Saladillo (Pr. 41.042 aproximada).

El presente listado no es taxativo. El Contratista será responsable de determinar los cruces especiales que existan, y de su ejecución, aunque no estén entre los arriba citados expresamente. De surgir otro cruce especial en el relevamiento, la Contratista deberá incluirlo y representarlo en el proyecto constructivo y gestionará los permisos correspondientes ante el organismo con jurisdicción de la zona, quedando a su cargo el pago completo de los aranceles del mismo de acuerdo a lo estipulado en el ítem 9.2 - "Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales".

De cada uno de estos puntos con instalaciones particulares, y de cualquier otro que pudiera surgir durante la etapa de proyecto, se deberá presentar plano de detalle constructivo respetando lo indicado en "Documentación técnica de la obra" de las Condiciones Preliminares de este pliego.

30.2 P/VT/14/028 - Gasoducto de refuerzo Carmen – Teodelina.

- Descripción del gasoducto de refuerzo

El gasoducto de refuerzo tendrá una longitud aproximada de 7.500 metros. La cañería será de 4" (cuatro pulgadas) de diámetro, 6.40 mm de espesor y calidad API 5L X46 y poseerá revestimiento G4. Este tendido se diseñará como línea de distribución.

El gasoducto se instalará de acuerdo con lo representado en el anteproyecto P/VT/14/028 – Revisión 2, paralelo al gasoducto existente a lo largo de prácticamente toda la traza del mismo, a una distancia mínima de 3.00 m al Sur del eje del existente.

La mayoría de la traza se encuentra proyectada en zona de Vialidad Provincial, sobre banquina de la Ruta Provincial N° 94, por lo que se deberá conocer el ancho oficial de la ruta para determinar la zona de instalación de la cañería proyectada. Esta zona, será definida en base a requerimientos de Vialidad Provincial considerando una distancia mínima a la línea municipal de 3 metros.

Dado que existe un tendido de alta tensión cercano a la zona de la traza, se deberá respetar la distancia mínima de seguridad en un radio de 10 m desde la puesta a tierra de las columnas eléctricas al gasoducto, de no cumplirse se instalará la cañería con doble revestimiento G4 en esos sectores.

En el proyecto constructivo se deberán representar todos los hechos existentes en cercanías de la zona de proyecto. Se deberán representar árboles, columnas de tendido eléctrico, viviendas, alcantarillas, accesos a campos y todo aquello que pudiera resultar una interferencia con la cañería o dato de interés.

Se deberá respetar la distancia mínima a los árboles según lo establecido en el MPA 100 de los MTLG.

La tapada mínima del gasoducto será de 1,50 m y en zona de cunetas se deberá respetar una tapada mínima de 1,50 m por debajo del fondo de estas.

- Empalmes

Los empalmes se ejecutarán según lo detallado en el Plano P/VT/14/208 – Revisión 2.

- Empalme A: Pr. 22.571,60

Se realizará mediante unión bridada a la válvula existente diámetro 4" (cuatro pulgadas) seria 600 ubicada en el punto A, cerrándola previamente.

- Empalme B: Pr. 30.100,00

Se realizará a tope sin gas, cerrando la válvula V2, de diámetro 3" (tres pulgadas) y serie 600, existente en progresiva 30100, cerrando también la V1 y obturando el gasoducto existente 70 bar con montura de obturación diámetro 4", S.600 de acuerdo a lo indicado en anteproyecto y según plano tipo 1620-26 de los MTLG.

Las progresivas indicadas corresponden a las del gasoducto existente.

- Cruces especiales

Dentro de la traza propuesta se deberá realizar el siguiente cruce:

- Vías F.C.N.G.S.M. (Pr. gasoducto existente aproximada: 24.000).

El Contratista será responsable de determinar los cruces especiales que existan, y de su ejecución, aunque no sea el arriba citado expresamente. De surgir otro cruce especial en el relevamiento, la Contratista deberá incluirlo y representarlo en el proyecto constructivo y gestionará los permisos correspondientes ante el organismo con jurisdicción de la zona, quedando a su cargo el pago completo de los aranceles del mismo de acuerdo a lo estipulado en el ítem 9.2- "Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales".

30.3 P/VT/21/004 - Gasoducto de refuerzo 25 Bar en Venado Tuerto.

- Descripción del gasoducto de refuerzo

El gasoducto de refuerzo tendrá una longitud aproximada de 1.150 m. La cañería será de 6" (seis pulgadas) de diámetro, 5.20 mm de espesor, calidad API 5L X42 y poseerá revestimiento G4.

El gasoducto se instalará de acuerdo con lo representado en el Plano P/VT/21/004 – Revisión 0, paralelo al gasoducto existente a lo largo de toda la traza del mismo, a una distancia mínima de 3.00 metros al Oeste del eje del existente.

La traza se encuentra proyectada en zona urbana de Venado Tuerto, desarrollándose por calle Francia entre J. A. Aufranc y Brown.

El Contratista deberá solicitar y gestionar el permiso municipal correspondiente ante la Municipalidad de Venado Tuerto que le posibilite trabajar en la zona de acuerdo a lo indicado en el ítem 14 - "Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones". Por tratarse de zona urbana pavimentada, será necesaria la rotura del

pavimento existente para posibilitar la instalación de este gasoducto de refuerzo, por lo que la posterior reparación del mismo deberá cumplir todos los requerimientos y la aceptación por parte de la Municipalidad de Venado Tuerto.

En el proyecto constructivo se deberán representar todos los hechos existentes en cercanías de la zona de proyecto. Se deberán representar árboles, columnas de tendido eléctrico, viviendas, alcantarillas, accesos y todo aquello que pudiera resultar una interferencia con la cañería o dato de interés.

Se deberá respetar la distancia mínima a los árboles según lo establecido en el MPA 100 de los MTLG.

La tapada mínima del gasoducto será de 1,50 m y en zona de cunetas se deberá respetar una tapada mínima de 1,50 m por debajo del fondo de estas.

- Empalmes

Los empalmes se ejecutarán según lo detallado en el Plano P/VT/21/004 – Revisión 0.

- Empalme A: Francia entre Brown y Dean Funes.

Se realizará a tope sin gas. Se deberá cerrar la válvula ubicada en Bv. 12 de Octubre y Brown, asimismo deberá cerrarse la válvula de sacrificio próxima al punto A'. Una vez realizado el empalme se desvinculará el tramo A-A', se instalará brida ciega en la válvula próxima a A' y se entregarán los materiales sobrantes a LG. La contratista proveerá todos los materiales necesarios para esta operación.

- Empalme B: Francia entre G Dimmer y J. A. Aufranc.

Se empalmará al gasoducto existente instalando montura de derivación envolvente total diámetro 4" (cuatro pulgadas) x 4" (cuatro pulgadas), serie.300, válvula esférica de empalme diámetro 4" (cuatro pulgadas), paso total serie 300 con cuerpo forjado y reducción diámetro 6" (seis pulgadas) x 4" (cuatro pulgadas). La válvula esférica de sacrificio responderá a los lineamientos de ET/LG/011/05.

30.4 P/VT/13/067- Ramal a la localidad de Melincué.

- Descripción del gasoducto de alimentación

El gasoducto de alimentación a la futura ERP 70/10/1.5 Bar a construir, tendrá una longitud aproximada de 15.000 m. La cañería será de 4" (cuatro pulgadas) de diámetro, 6.4 mm de espesor, calidad API 5L X46 y poseerá revestimiento G4. Este tendido se diseñará como línea de distribución.

Todas las cañerías a instalar sobre el gasoducto (derivaciones, interconexiones, by-pass, etc.) responderán a la ET LG/007/93 de los MTLG y se diseñarán considerando una presión de 70 bar.

El gasoducto se instalará de acuerdo con lo representado en el Plano P/VT/13/067 – Revisión 4, a lo largo de un camino rural, con tapada mínima de 1,50 m.

En el proyecto constructivo se deberán representar todos los hechos existentes en cercanías de la zona de proyecto. Se deberán representar árboles, columnas de tendido eléctrico, viviendas, alcantarillas, accesos a campos y todo aquello que pudiera resultar una interferencia con la cañería o dato de interés.

Se deberá respetar la distancia mínima a los árboles según lo establecido en el MPA 100 de los MTLG.

La tapada mínima del gasoducto será de 1,50 m y en zona de cunetas se deberá respetar una tapada mínima de 1,50 m por debajo del fondo de estas.

- Instalaciones de superficie y empalmes

A continuación, se detallan las tareas a realizar:

- Empalme A: Pr. 70.455,55 Gasoducto Regional Sur. (Pr. 0.00 Gto. alimentación ERP 70/10/1.5 Bar - Melincué)

El empalme al Gto. Regional Sur se realizará según lo detallado en anteproyecto con montura de derivación envolvente total diámetro 10" (diez pulgadas) x 4" (cuatro pulgadas) y válvula esférica de empalme diámetro 4", paso total, serie 600. La válvula será de cuerpo forjado y responderá a los lineamientos de ET/LG/011/05.

Se instalará una válvula aérea de bloqueo de línea diámetro 4" (cuatro pulgadas), serie.600, paso total, con dos venteos y dos tomas de presión según plano tipo 1620-06 B de los MTLG a ubicar en un predio en las proximidades de la intersección del Gasoducto Regional Sur y el camino vecinal de la localidad de Chovet.

El recinto donde se ubicará dicha válvula contará con cerco perimetral alambrado, cartelería de acuerdo a lo indicado en el ítem 22.18- "Válvulas de bloqueo de línea", platea de hormigón armado H21 y acceso vehicular según el ítem 22.14- "Alcantarilla y accesos".

La Contratista solicitará a la Comuna de la zona. toda la documentación catastral correspondiente al lote donde se proyecte instalar el recinto de la válvula aérea de bloqueo de línea y tendrá a su cargo la constitución de una servidumbre de restricción total a título gratuito a favor de LITORAL GAS. Previo a la instalación de la misma se deberá presentar ante LITORAL GAS toda la documentación según los requerimientos especificados en Sección 1390 – Servidumbre de los MTLG; el contrato con el Agrimensor que realizará la mensura, informe catastral, extracto de dominio, copia simple de la escritura del inmueble y plano catastral del mismo. No se procederá a la habilitación de la obra hasta tanto el plano de servidumbre se encuentre ingresados en Catastro.

Si el terreno de dicho predio es bajo o inundable, se realizará un estudio de suelos a los efectos de determinar las obras complementarias de relleno para garantizar el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y evitar anegamientos. Se procederá según el Punto 3.1 de la ET/LG/043/97 de los MTLG.

- Cruces y tendidos especiales

Dentro de la traza propuesta se deberán realizar los siguientes cruces:

- Ruta Provincial N°14 (Pr. 1.500 aproximada).
- Cruce bajo la Canal Aliviador San Urbano (Pr. 7.900 aproximada).

Los mismos se realizarán según los lineamientos del punto 54- "Cruces especiales y tendidos".

El presente listado no es taxativo. El Contratista será responsable de determinar los cruces especiales que existan, y de su ejecución, aunque no estén entre los arriba citados expresamente. De surgir otro cruce especial en el relevamiento, la Contratista deberá incluirlo y representarlo en el proyecto constructivo y gestionará los permisos correspondientes ante el organismo con jurisdicción de la zona, quedando a su cargo el pago completo de los

aranceles del mismo de acuerdo a lo estipulado en el ítem 9.2 - "Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales".

30.5 Nueva ERP 70/25/1.5 bar de la localidad de Melincué – Zona Rural.

- Ubicación

La nueva ERP 70/25/1,5 Bar y se ubicará en zona rural en un predio que la Comuna de Melincué destinará para tal fin.

La Contratista solicitará a la Comuna de Melincué toda la documentación catastral correspondiente a este lote y tendrá a su cargo la constitución de una servidumbre de restricción total a título gratuito a favor de LITORAL GAS en el terreno donde se instalará la nueva ERP. Previo a la instalación de esta se deberá presentar ante LITORAL GAS toda la documentación según los requerimientos especificados en Sección 1390 – Servidumbre de los MTLG; el contrato con el Agrimensor que realizará la mensura, informe catastral, extracto de dominio, copia simple de la escritura del inmueble y plano catastral del mismo. No se procederá a la habilitación de la obra hasta tanto los planos de servidumbre se encuentren ingresados en Catastro.

Si el terreno de dicho predio es bajo o inundable, se realizará un estudio de suelos a los efectos de determinar las obras complementarias de relleno para garantizar el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y evitar anegamientos. Se procederá según el Punto 3.1 de la ET/LG/043/97 de los MTLG.

La Contratista deberá asegurar la provisión eléctrica a la ERP, realizando todos los trámites ante la empresa prestadora del servicio y las obras que sean necesarias.

- Obra Mecánica

La construcción y el diseño de la nueva ERP responderán a la ET/LG/043/97 de los MTLG.

La configuración de la nueva ERP responderá al plano tipo de LITORAL GAS 1610-03 A.

La instalación se diseñará para un caudal de 4.000 m³/h (2.500 m³/h para la derivación en 25 bar y 1.500 m³/h para la derivación en 1.5bar) y una presión máxima de entrada de 70 bar.

No se requerirá la instalación de un puente de odorización.

El sistema de calentamiento responderá a lo indicado en el PT-1610-03 A, a la ET LG/043/97 y a la ET LG/065/05 de los MTLG.

La Protección catódica y Puesta a Tierra se ejecutará según la ET/LG/043/97 de los MTLG.

- Obra Civil

La obra civil se realizará siguiendo los lineamientos indicados en la ET/LG/043/97 de los MTLG.

Se construirá un muro perimetral de mampostería. El cerramiento se ejecutará según se detalla en la ET LG/043/97 de los MTLG y en el plano tipo 1630-30 de LITORAL GAS.

La platea de hormigón se ejecutará según los detalles constructivos que se describen en la ET LG/043/97 de los MTLG. La armadura de la platea se vinculará al sistema de puesta a tierra (PAT) de la ERP. Se preverá el paso de cañeros para señales tal cual lo indicado en la ET LG/043/97 de los MTLG.

Se deberán construir accesos con alcantarillas y plateas de acuerdo al plano tipo 1620-23 de LITORAL GAS. El acceso vehicular tendrá un ancho mínimo de 4,00 metros y se ejecutará de acuerdo con lo indicado en la ET LG/043/97 de los MTLG.

Se construirá un recinto para alojar la caldera del sistema de calentamiento de acuerdo a lo indicado en la ET LG/043/97 del MTLG.

Respecto del cálculo de las estructuras, los soportes de cañería, la pintura y los carteles de seguridad, etc., se deberá respetar lo establecido en la ET LG/043/97 de los MTLG.

30.6 Ampliación caudal diseño ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural.

Según análisis de TGN, se concluye en la necesidad de adecuar las instalaciones existentes para atender a las nuevas condiciones de diseño. Los trabajos se realizarán como se describe en las especificaciones de TGN (C4148-EZ-MD-17P11801).

El lay-out de la estación reguladora responderá al plano de anteproyecto emitido por TGN (C4148-ED-PI-17P11802), se seguirán los lineamientos de NAG 148 para determinar las distancias de seguridad a respetar.

La construcción de los equipos a instalar responderá a la Lista de Estándares de TGN (C4148-EZ-LD-17P11801) y se presentaran como se detalla en la Lista de Documentos de Ingeniería de Detalle de TGN (C4148-EZ-LD-17P11802).

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista corresponderán a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la Lista "0".

Se acordará con TGN la serie de operativos especiales para sacar de servicio a la ERP existente, realizar los empalmes y conexionados necesarios. TGN definirá la ventana temporal para ejecución de los trabajos mencionados.

30.7 P/VT/14/029- Nuevo ramal y servicio a ERP 70/25 bar de Venado Tuerto - Zona rural.

El ramal y servicio se realizarán siguiendo los lineamientos indicados en el anteproyecto P/VT/14/029 - Revisión 1.

La nueva cámara para la válvula de entrada se ejecutará de acuerdo con los requerimientos de TGN.

Los empalmes A y B indicados en anteproyecto se deberán realizar según detalle. Una vez realizados los empalmes se deberán retirar el ramal existente diámetro 3" (tres pulgadas).

- Empalme A:

Según lo detallado en el anteproyecto, el empalme al Regional Sur se propone sobre el camino rural perpendicular a la RP N°4-S, con montura de refuerzo envolvente total, diámetro 10" (diez pulgadas) x 4" (cuatro pulgadas) y válvula esférica diámetro 4" (cuatro pulgadas), paso total, serie 600 con cuerpo forjado.

- Empalme B:

El empalme B será bridado a la válvula de servicio diámetro 4" (cuatro pulgadas) en fosa a instalar por TGN de acuerdo a plano C4148-ED-PI-17P118002 de TGN. Agua arriba de la válvula de servicio se deberá instalar una válvula de viento diámetro 2" (dos pulgadas)

Una vez instalado el ramal A-B se deberá anular el ramal existente diámetro 3" (tres pulgadas) cerrando la válvula existente diámetro 3" (tres pulgadas) de empalme al gasoducto Regional Sur e instalando brida ciega del mismo diámetro y serie 600

El servicio existente se demolerá, se recuperarán todos los materiales posibles y se entregarán a LITORAL GAS.

En zonas próximas y/o cruces bajo cunetas la tapada mínima será 1,5 m medidos bajo la cota de fondo del desagüe.

30.8 Ampliación caudal diseño ERP 70/10 bar de Casilda – Zona Rural

Según análisis de TGN, se concluye en la necesidad de adecuar las instalaciones existentes para atender a las nuevas condiciones de diseño. Los trabajos se realizarán como se describe en las especificaciones de TGN (C4142-EZ-MD-17P11701).

El lay-out de la estación reguladora responderá al plano de anteproyecto emitido por TGN (C4142-ED-PI-17P11702), se seguirán los lineamientos de NAG 148 para determinar las distancias de seguridad a respetar.

La construcción de los equipos a instalar responderá a la Lista de Estándares de TGN (C4142-EZ-LD-17P11701) y se presentarán como se detalla en la Lista de Documentos de Ingeniería de Detalle de TGN (C4142-EZ-LD-17P11702).

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista corresponderán a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la Lista "0".

Se acordará con TGN la serie de operativos especiales para sacar de servicio a la ERP existente, realizar los empalmes y conexionados necesarios. TGN definirá la ventana temporal para ejecución de los trabajos mencionados.

30.9 P/RO/14/079- Servicio de salida de ERP 70/10 bar de Casilda - Zona rural.

Se reemplazará el servicio de salida en 10 bar siguiendo los lineamientos indicados en el anteproyecto P/VT/14/029 - Revisión 1.

Los empalmes A y B indicados en anteproyecto se deberán realizar según detalle. Una vez realizados los empalmes se deberán retirar el servicio existente diámetro 4" (cuatro pulgadas).

- Empalme A:

Según lo detallado en el anteproyecto, el empalme al gasoducto 10 bar de Casilda se propone perpendicular a calle Lisandro de la Torre, con montura de refuerzo envolvente total, diámetro 8" (ocho pulgadas) x 8" (ocho pulgadas) y válvula esférica diámetro 8" (ocho pulgadas), paso total, serie 150.

- Empalme B:

El empalme B será a tope de la junta monolítica a instalar por TGN en el predio de su ERP tal como indica el plano C4142-ED-PI-17P117002 de TGN.

Una vez instalado el ramal A-B se deberá anular el servicio existente diámetro 4" (tres pulgadas) obturando aguas abajo del nuevo empalme tal como indica el anteproyecto instalando niple de obturación diámetro 8" (ocho pulgadas), serie 150, un TOR 2" (dos pulgadas), serie 600 y 2 cuplas diámetro 2" (dos pulgadas) de acuerdo con el plano tipo 1620-26 de los MTLG y finalmente soldar casquete semielíptico diámetro 8" (ocho pulgadas).

El servicio existente se demolerá, se recuperarán todos los materiales posibles y se entregarán a LITORAL GAS.

En zonas próximas y/o cruces bajo cunetas la tapada mínima será 1,5 m medidos bajo la cota de fondo del desagüe.

30.10 Ampliación caudal diseño ERP 70/10 bar de Firmat – Zona Rural.

Según análisis de TGN, se concluye en la necesidad de adecuar las instalaciones existentes para atender a las nuevas condiciones de diseño. Los trabajos se realizarán como se describe en las especificaciones de TGN (C4146-EZ-MD-21P034001).

El lay-out de la estación reguladora responderá al plano de anteproyecto emitido por TGN (C4146-ED-PI-21P034001), se seguirán los lineamientos de NAG 148 para determinar las distancias de seguridad a respetar.

La construcción de los equipos a instalar responderá a la Lista de Estándares de TGN (C4146-EZ-LD-21P034001) y se presentaran como se detalla en la Lista de Documentos de Ingeniería de Detalle de TGN (C4146-EZ-LD-21P034002).

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista corresponderán a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la Lista "0".

Se acordará con TGN la serie de operativos especiales para sacar de servicio a la ERP existente, realizar los empalmes y conexionados necesarios. TGN definirá la ventana temporal para ejecución de los trabajos mencionados.

30.11 P/VT/14/037- Servicio de salida de ERP 70/10 bar de Firmat - Zona rural.

Se reemplazará el servicio de salida en 10 bar siguiendo los lineamientos indicados en el anteproyecto P/VT/14/037 - Revisión 1.

La nueva cámara para la válvula de salida se ejecutará de acuerdo con los requerimientos de TGN.

Los empalmes A y B indicados en anteproyecto se deberán realizar según detalle.

- Empalme A:

Según lo detallado en el anteproyecto, el empalme al gasoducto 10 bar de Casilda se propone perpendicular a calle Lisandro de la Torre, con montura de refuerzo envolvente total, diámetro 6" (seis pulgadas) x 6" (seis pulgadas) y válvula esférica diámetro 6" (seis pulgadas), paso total, serie 150.

- Empalme B:

El empalme B será bridado a la válvula de servicio diámetro 6" (seis pulgadas) en fosa a instalar por TGN de acuerdo a lo indicado en documento C4146-EZ-MD-21P034001 de TGN. Agua arriba de la válvula de servicio se deberá instalar una válvula de viento diámetro 3" (tres pulgadas)

En zonas próximas y/o cruces bajo cunetas la tapada mínima será 1,5 m medidos bajo la cota de fondo del desagüe.

31 Documentación a presentar previo al inicio de los trabajos

Antes del comienzo de los trabajos la Contratista presentará en las oficinas de Litoral Gas toda la documentación requerida en las Especificaciones Técnicas Generales, para su corrección.

La documentación deberá estar calificada como "APROBADA" u "OBSERVADA" para el inicio de cualquier tarea.

Los planos de proyecto constructivo deberán ser presentados según lo indicado en la ET/LG/055/98 de los MTLG.

32 Provisión de materiales

El Comitente proveerá los siguientes materiales:

- 18.600 metros de cañería Ø10", espesor 7.80 mm, calidad API 5L x56, revestimiento G4.
- 23.300 metros de cañería Ø4", espesor 6.40 mm, calidad API 5L x46, revestimiento G4.
- 1.200 metros de cañerías Ø6", espesor 5.20 mm, calidad API 5L x42, revestimiento G4.
- 192 metros de cañerías Ø2", espesor 4.40 mm, calidad API 5L x42, revestimiento G4.

El transporte de la cañería desde los depósitos del fabricante y la estiba en el obrador será a cargo del Contratista.

El resto de los materiales serán provistos por la Contratista y se respetará lo indicado en los apartados: 16 - "Calidad de los Materiales e Instalaciones".

Los materiales aportados por el Contratista para la ejecución de la obra deberán ser inspeccionados de acuerdo con lo especificado en la Sección 1275 "Control de Calidad para Materiales" de los MTLG y deberán ser de marca aceptada según se detalla en la Parte 1400 de los MTLG.

33 Cruces especiales y tendidos

La empresa Contratista será la encargada de identificar la jurisdicción de cada uno de los espacios por los que transcurrirá la obra y gestionar todos los permisos necesarios para la realización de cruces especiales y tendidos de cañería. Tendrá a su cargo el pago de todos los aranceles o gastos en los cuales deba incurrir a este efecto.

Previo a la ejecución del cruce el Contratista deberá presentar el permiso emitido por la autoridad correspondiente ante la Inspección de Obras de LITORAL GAS.

En rutas y vías férreas, si el cruce se ejecuta utilizando caño camisa, se deberá respetar lo establecido en el plano tipo 1620-02 A de los MTLG.

El Contratista podrá plantear ante los organismos con jurisdicción en el lugar, la posibilidad de realizar los cruces de ruta y vías de FFCC sin caño camisa mediante perforación teledirigida, bajo las condiciones impuestas por el cálculo de tensiones sobre la cañería según lo indicado en la NAG 100 - Apéndice G15 y en la Norma API 1102. Para estos casos, se deberán tener en cuenta el plano tipo 1620-02 B de los MTLG.

En el plano de proyecto constructivo se deberá indicar el organismo que tiene jurisdicción en la zona y la progresiva kilométrica del cruce referida a la estructura a sortear. Para el caso de cruces de FFCC se agregará el nombre del ramal.

En cruces con cursos de agua se deberá respetar una tapada mínima de 3,00 m por debajo del fondo del canal o aquello que indique el organismo con jurisdicción respetando lo más exigente. El cruce se realizará siempre mediante perforación dirigida con tunelera inteligente. El Contratista deberá presentar todos los planos constructivos de detalle y curva de la cañería, emitida por la empresa que realizará la perforación. Si los requerimientos del mencionado organismo resultaran más exigentes, se respetarán estos últimos.

Los cruces de caminos rurales podrán ejecutarse mediante tuneleo mecánico.

34 Mojones y carteles

Se instalarán carteles de precaución según plano tipo 1630-01 o 1630-28 de los MTLG, según corresponda, en todos los cambios de dirección y donde la inspección de Litoral Gas lo requiera.

Se instalarán mojones de acuerdo a lo indicado en el ítem 22.16 - "Colocación de mojones".

No se utilizarán para las cañerías de refuerzo los mojones de los gasoductos existentes, se colocarán nuevos con las chapas identificadoras de las progresivas y tapada del nuevo gasoducto a instalar.

En el caso de reutilizar los mismos carteles del gasoducto existente para la señalización de la cañería de refuerzo, los mismos deberán ser acondicionados a nuevo.

35 Protección catódica.

Sobre el gasoducto troncal del Regional Sur a la altura aproximada de la Pr. 61.000 en espacio público (zona rural) se requiere la instalación de un equipo de protección catódica por corriente impresa de las siguientes características:

- Capacidad: 30 V-30 A
- Dispensor tipo superficial horizontal.

Sobre el ramal Venado Tuerto 25 bar, en espacio público sobre la calle Monteagudo entre Chacabuco y Maipú (Plaza España), se requiere la instalación de un equipo de las siguientes características:

- Capacidad 50 V- 50 A.
- Dispensor a profundidad.

Será responsabilidad del contratista proveer dos equipos de protección catódica de corriente impresa cuya capacidad responderá a lo definido en el punto 22.17.8- "Montaje unidades UPCCI" de las Especificaciones Técnicas Generales, para obtener un nivel de protección que cumpla con el criterio 1.2 del anexo D de la norma NAG 100.

Los dispersores se instalarán de acuerdo con lo especificado en el punto 22.17.5- "Dispensores para sistemas de corriente impresa" de las Especificaciones Técnicas Generales.

La corriente nominal del dispensador se corresponderá con la seleccionada para el equipo rectificador, y será previsto para una vida útil, no inferior a 20 años.

La ubicación del nuevo equipo se preverá de tal manera que no interfiera con equipos existentes del gasoducto actual, además debe ser accesible desde caminos rurales. Será provisto de una base de hormigón, a modo de plataforma con dimensiones de 3 metros por lados. La columna soporte del equipo se ubicará en un vértice de dicha plataforma. En caso de presencia de canal de desagüe o zanjas, que impida el fácil acceso al equipo, se preverá el entubado, en la zona de instalación y de una longitud adecuada permitiendo crear una vía de acceso, según el ítem 22.14- "Alcantarilla y accesos".

En caso de presentarse la necesidad de salvar obstáculos como zanjas o canales de desagües, con la canalización de los cables anódico y catódico, la profundidad de dicha canalización será no inferior a 2 metros por debajo del fondo del desagüe o zanja.

La pintura de la columna soporte y gabinete contenedor del equipo rectificador, y cajas adicionales, se realizará aplicando una o dos manos de Epoxi mastic gris kit modular 4525102/4590005/4595003 de ALBA, o equivalente, hasta conseguir un espesor de 80 μ . Como terminación se utilizará Poliuretano Acrílico 45701 M4121 de ALBA, o equivalente, color Marfil Champagne, hasta conseguir una capa de 80 μ . El pintado se realizará sobre toda la superficie del equipo, interior y exterior, a excepción que se indique lo contrario. La preparación de las pinturas estará en un todo de acuerdo con lo indicado por el fabricante.

La alimentación de energía eléctrica (220V) dispondrá de una acometida subterránea, proveniente de un pilar soporte de los gabinetes de medidor de energía y fusibles, incluyendo la protección diferencial. La bajada de alimentación de la red de distribución de energía se efectuará según normas de la empresa local de distribución. La ubicación del pilar será la adecuada para no interferir con las tareas de mantenimiento rutinarias del equipo.

La provisión de la energía eléctrica estará a cargo del Contratista.

La distancia entre la cañería y las líneas de electricidad de alta o media tensión deberá ser la requerida por la tabla 325ii de la Adenda N°2 de la NAG100.

Se deberá presentar el proyecto de protección catódica al sector Protección Anticorrosivo de LITORAL GAS para su aprobación.

36 Apertura y señalización de obra

La configuración de la apertura, vallado y señalización de obra deberán respetar todo lo establecido en la Sección 1380 de los MTLG y los requerimientos de los organismos con jurisdicción en la zona, respetando los más exigentes.

37 Georreferenciación

En el proyecto constructivo y en los planos conforme a obra se deberán referenciar las cotas de todas las cañerías a instalar (alta y media presión) y del terreno a puntos fijos del IGN. Se deberán indicar, además, las coordenadas georreferenciadas en POSGAR 94 de los puntos de empalme y del punto IGN utilizado. Se requerirán para esta tarea lo indicado en la ET/LG/055/98 de los MTLG.

38 Soldadura y ensayos no destructivos

Se deberán presentar los procedimientos de soldadura, reparación de soldaduras, ensayos de radiografiado/gammagrafiado y tintas penetrantes para su aprobación.

Serán radiografiadas el 100% de las uniones soldadas. Aquellas que no puedan radiografiarse se ensayarán mediante tintas penetrantes.

39 Parcheo

El parcheo se realizará con mantas termocontraíbles, de acuerdo con lo indicado en la ET/LG/021/95 del MTLG. El parcheo de superficies irregulares se realizará según lo indicado en la ET/LG/021/95 y/o ET/LG/047/98 de los MTLG.

40 Prueba de resistencia y hermeticidad

- Alta presión:

Para el gasoducto a instalar se realizarán pruebas de resistencia hidráulica a 90 bar durante 8 horas como mínimo. Luego se mantendrá la presión en 81 bar durante 24 horas para la prueba de hermeticidad, según la ET/LG/074/14 de los MTLG.

- ERP 70/25/1,5 bar:

A los tramos en 70 Bar de la ERP 70/25/1.5 Bar se les realizará una prueba de resistencia hidráulica a 105 bar durante 8 horas como mínimo y se bajará luego la presión a 95 Bar a los fines de llevar a cabo la prueba de hermeticidad durante 24 horas, de acuerdo con lo indicado en la ET/LG/043/97 de los MTLG.

A los ramales de 25 Bar se les realizará una prueba de resistencia hidráulica a 37,5 bar durante 8 horas como mínimo y se bajará luego la presión a 34 Bar a los fines de llevar a cabo la prueba de hermeticidad durante 24 horas.

Los tramos de media presión serán sometidos a pruebas neumáticas de fuga y hermeticidad a una presión de 6 Bar durante un mínimo de 2 horas y con detección mediante solución jabonosa de las posibles fugas, de acuerdo con lo indicado en la ET/LG/043/97 de los MTLG.

41 Limpieza y secado de cañería

La limpieza y secado de la cañería de alta presión se realizará con aire deshidratado de acuerdo con lo indicado en la Sección 1280 de los MTLG.

42 Compactación y restitución de superficie

La compactación se realizará de acuerdo a lo establecido en la ET/LG/050/98 de los MTLG, a lo dispuesto por la Comuna u organismo con jurisdicción en la zona. En caso de discrepancia se utilizará la más exigente.

La restitución de la rasante, reparación de las veredas, calzadas y pavimentos, se deberán realizar de acuerdo con lo reglamentado por la Comuna u organismo con jurisdicción en la zona.

43 Habilitación

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

44 Pintura

La pintura de toda la cañería aérea deberá realizarse según lo especificado en la ET LG/047/98 de los MTLG.

45 Medio Ambiente

El Proyecto de AMPLIACION DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL SUR requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), presentado y aprobado ante el Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Provincia de Santa Fe.

El EIA debe responder a los requisitos estipulados en la Sección 2, Punto 6 de la "NAG 153 - Normas Argentinas Mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías". En tal sentido, identifica, enumera y valora los potenciales impactos ambientales que pudieran generarse a causa directa o indirecta de la ejecución de los Proyectos considerados.

El Contratista deberá cumplir durante todo el periodo de ejecución de la obra, con las medidas preventivas y/o mitigadoras que se definan en el EIA y con aquellas que pudieran surgir a partir de la Resolución de Aprobación por parte de la Autoridad competente. Sin perjuicio de esto, deberá cumplir con todas las normativas vigentes en materia ambiental a nivel nacional, provincial y municipal que correspondan.

Asimismo, los Contratistas adjudicatarios deberán cumplir con las medidas de protección ambiental especificadas en las revisiones vigentes del Manual de Procedimientos Ambientales (MPA) de LITORAL GAS. Es responsabilidad de los Contratistas solicitar al Sector Calidad y Medio Ambiente (CyMA) el MPA, comunicándose previamente al e-mail cyma@litoral-gas.com.ar.

Sin perjuicio de esto, deberá cumplir con todas las normativas vigentes en materia ambiental a nivel nacional, provincial y municipal que correspondan.

La documentación ambiental se presentará bajo firma del Representante Técnico y del Responsable Ambiental, quién deberá contar con incumbencias acreditables en medioambiente y cumplir con los requerimientos de Inscripción en el Registro de Profesionales Ambientales de la jurisdicción pertinente.

46 Planos conforme a obra

Cuando la cañería completa esté instalada y preparada para la habilitación, el Contratista deberá presentar una copia de los planos conforme a obra provisorios al Inspector de Obras de LITORAL GAS.

Previamente a la firma del Acta de Transferencia y Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de LITORAL GAS, los planos Conforme a Obra definitivos de acuerdo con lo indicado en el artículo "Especificaciones para la confección de planos" y a la ET/LG/055/98.

La cantidad y calidad de los planos conforme a obra a presentar a Litoral Gas se encuentra detallada en la Sección 1387 - Anexos C, E y F de los MTLG.

47 Aportes profesionales

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

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

las cajas previsionales como al colegio mencionado. Es responsabilidad del Contratista el pago de todos los aportes correspondientes en concepto de "Anteproyecto", "Proyecto", "Representación Técnica" y "Dirección de Obra".

El Contratista deberá considerar para el cálculo de los Aportes Profesionales el costo de los caños aportados por el Comitente.

Se considerará cumplimentado el ítem "Aportes profesionales" indicado en el cronograma cuando se cuente con los planos conforme a obra visados y aprobados con el final de obra del Colegio correspondiente.

48 Devolución de materiales sobrantes

En caso de corresponder, el Contratista deberá realizar la devolución de todos los materiales instalados a retirar (accesorios, válvulas esféricas, etc.) y reintegrarlos al Almacén de LITORAL GAS según lo indicado en la sección 1273 de los MTLG.

49 Plazo de la obra

El Contratista deberá ejecutar la obra en un período de tiempo de 10 meses.

50 Plan de trabajo

La Contratista deberá presentar un plan de trabajo definitivo respetando el plazo de obra.

51 Planilla de cotización

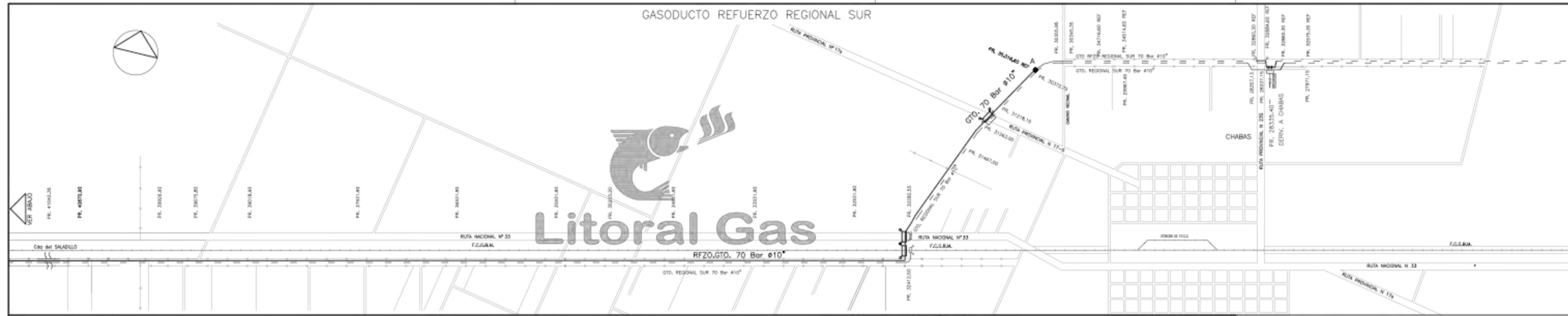
La planilla de cotización será la que se entrega adjunta como anexo al PCGYE, debiendo la Contratista completar con los montos de cada ítem y presentarlo junto a la oferta.

52 Certificaciones

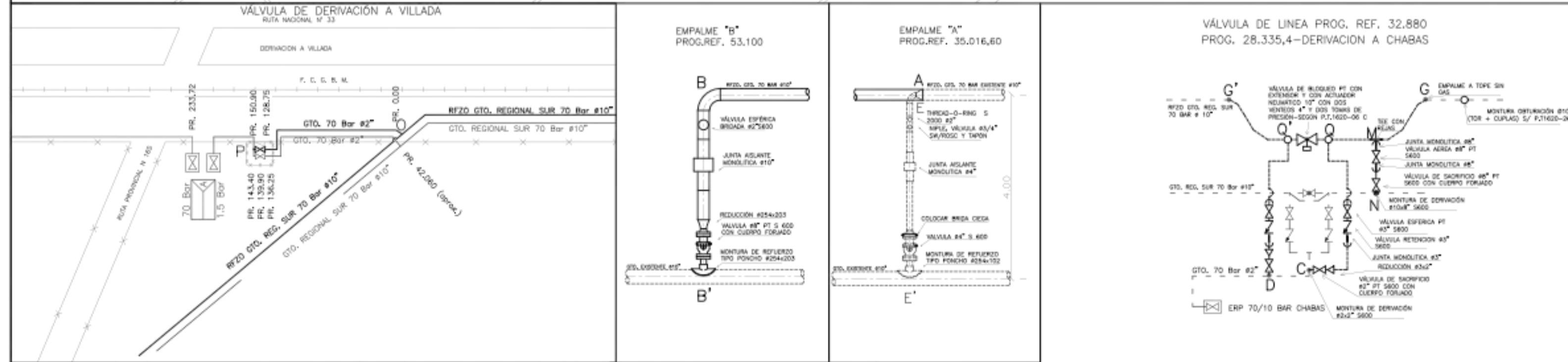
El Contratista deberá presentar junto con la oferta un cronograma de certificaciones propuesto.

53 Inspección y corrección de documentación técnica

La totalidad de las obras a ejecutar serán inspeccionadas por LITORAL GAS. La documentación técnica relativa a estas obras será corregida y aprobada por LITORAL GAS, siguiendo lo estipulado en las Condiciones y Especificaciones Técnicas Generales y Particulares del presente documento.



NOTA: LA TOTALIDAD DEL REFUERZO SOBRE EL REGIONAL SUR DEBERÁ ESTAR PREPARADO PARA EL PAGAJE DE SCRAPER. SE DEBERÁ CONSTITUIR SERVICIO/URB. A FAVOR DE LITORAL GAS EN LOS CASOS QUE CORRESPONDA. SE MANTENDRÁ UNA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LA CARENZA EXISTENTE Y LA NUEVA A INSTALAR DE 3,00 METROS. LOS CRUCES DE CURSOS DE AGUA SE DEBERÁN REALIZAR MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,50M. MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGUE. LA TOTALIDAD DE LOS MATERIALES RECUPERADOS SE DEBERÁN ENTREGAR A LITORAL GAS. SE INSTALARÁ UNA VÁLVULA DE BLOQUEO DE LÍNEA EN LA PROGRESIVA 35.2884 DEL REFUERZO (PROGRESIVA 28.335,40 DERIVACIÓN A CHAMAS) #10" CON EXTENSO, DOS VENTOS Y DOS TOMAS DE PRESIÓN TAL COMO SE INDICA EN DETALLE SEÑAL PLANO TIPO 1429-94 G. LA MISMA SE ENCONTRARÁ INTERCOMBINADA AGUAS ARRIBA DEL GASODUCTO EXISTENTE. SE USARÁ EN EL PREBIO EXISTENTE DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO Y DERIVACIÓN Y ERP 30/10 RMR DE CHAMAS. SE DEBERÁ CONSTRUIR LA PLATADE DE HORMIGÓN ARMADO ABRIDIENDO TODA LA INSTALACIÓN AEREA. LOS EMPALMES "G" Y "G" SE REALIZARÁN A TOPE SIN GAS, PARA ELLO SE DEBERÁ CERRAR LA VÁLVULA UBICADA EN PROG. 3501860 DEL REFUERZO Y CORTAR LA CARENZA AGUAS ARRIBA DEL PUNTO G. SE EJECUTARÁ DESDE EL 01/11 AL 30/04. EL EMPALME "A" SE REALIZARÁ A TOPE SIN GAS, PARA ELLO SE DEBERÁ CERRAR LA NUEVA VÁLVULA DE LÍNEA INSTALADA EN PROG. 32.880 DEL REFUERZO-DERIVACIÓN A CHAMAS- Y PROVEER DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA DICHA OPERACIÓN. EL EMPALME "B" SE DEBERÁ REALIZAR SEGÚN DETALLE, UNA VEZ REALIZADO EL EMPALME SE DEBERÁ ANILAR EL TRAMO E-E' DEL GASODUCTO EXISTENTE, COLOCAR BRIDA CIEGA, RECUPERAR LOS MATERIALES Y ENTREGAR A LITORAL GAS. LAS VÁLVULAS DE HOT TAP DEBERÁN SER DE CUERPO FORJADO. SE INSTALARÁ UN SISTEMA DE CONTROL CON COMANDO PARA APERTURA Y CIERRE EN FORMA LOCAL Y ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO (BLOQUEO) A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE ROTURA DE LÍNEA (LINE BREAK) CON RESETEO MANUAL E INHIBIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL PARA APERTURA.



EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL SUR.

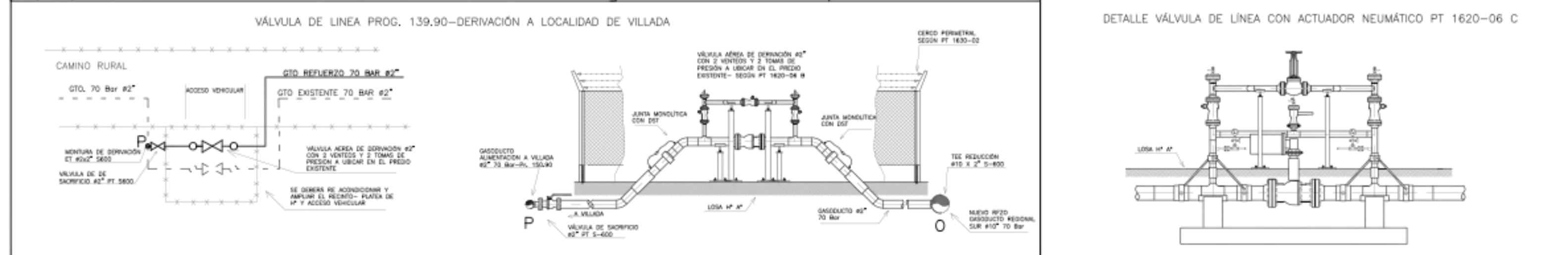
NOTA IMPORTANTE:

ESTA OBRA POSIBILITARÁ LA AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL GASODUCTO REGIONAL SUR, DESTINADA A INCREMENTAR EL CONSUMO DE LAS SIGUIENTES LOCALIDADES:

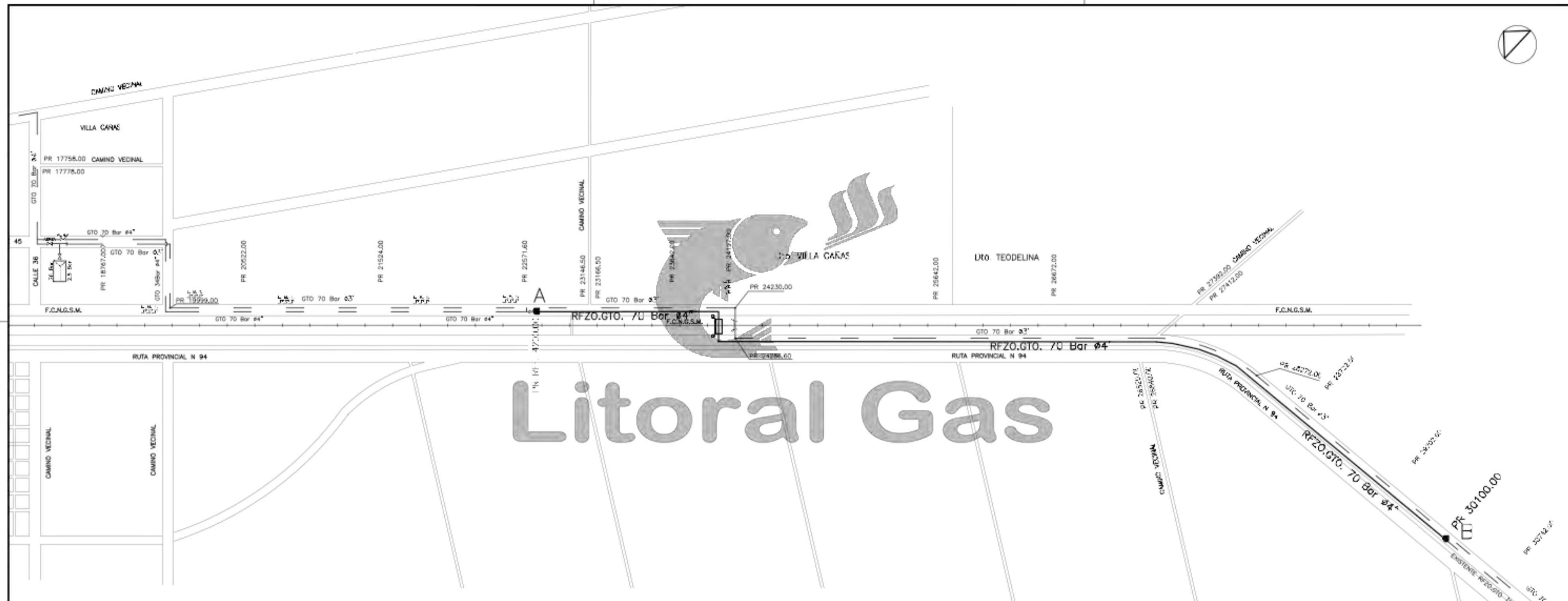
CARMEN	80 m ³ /h
MURPHY	160 m ³ /h
CHÓVETI	80 m ³ /h
FIRMIATI	160 m ³ /h
CKSILDA	160 m ³ /h
TEODORINA	160 m ³ /h
VENÍDO TUERO	1,480 m ³ /h

Y LA INCORPORACIÓN AL SISTEMA DE LA LOCALIDAD DE MELINDUE CON UN CAUDAL DE 120 m³/h.

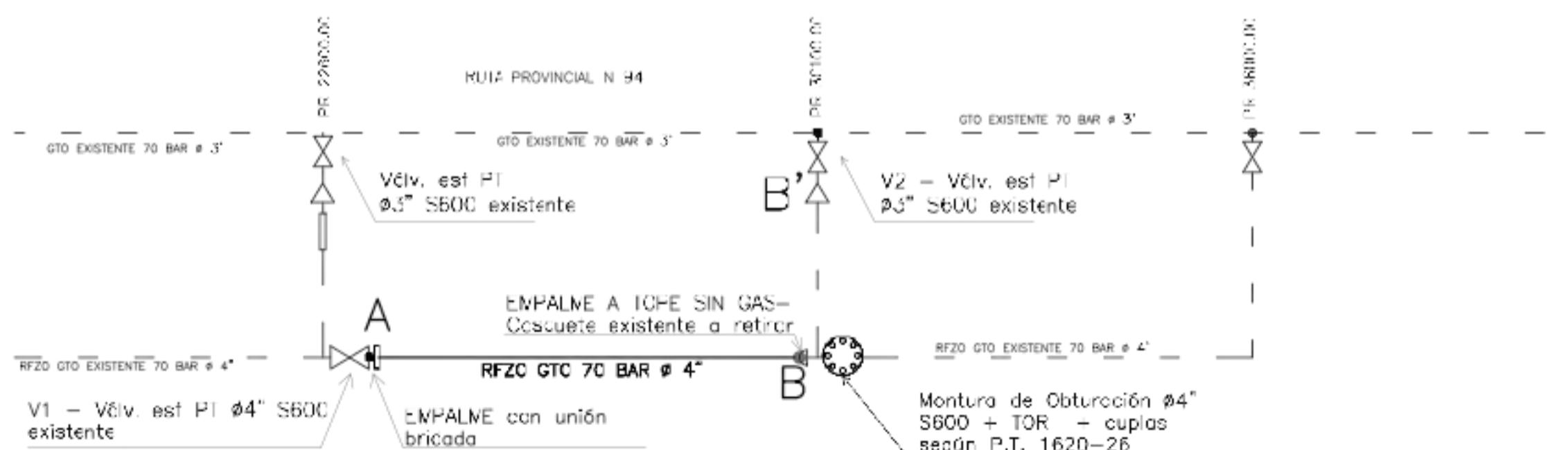
LOS INCREMENTOS DE CAUDAL EN CADA LOCALIDAD REQUIEREN A SU VEZ DE OBRAS COMPLEMENTARIAS LAS CUALES NO SE INCLUYEN DENTRO DEL ALCANCE DEL PRESENTE.



ÁREA EXISTENTE:	REFRENDAS:	PROTECCIÓN CRÍTICA									
ÁREA PROYECTADA:		SE DEBERÁN INSTALAR NUEVOS EQUIPOS DE CORRIENTE IMPRESA EN EL GASOSITO REGIONAL SUL									
Litoral Gas		PLANO N°: P/VT/14/027									
INDUSTRIA:		Fecha origen: 04/07/2014									
GTO. REGIONAL SUR		Vencimiento: 24/06/2021									
Sectores:		GTD. EXISTENTE ODORIZADO SI									
CÁP. INDICADO EN EL PRESENTE ANTEPREVÉO CORRESPONDE A LA FAMILIARIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS. LAS FUTUAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIAZIONES LARGUITAS, DIÁMETRO Y DURACIONES.		BAJOS: CAUSALES MARÍTIMOS: 2,400 m ³ /h PRESIÓN MINIMA SUMINISTRO: 30 bar PRESIÓN MAXIMA SUMINISTRO: 70 bar PRESIÓN PELIGRO DE RESISTENCIA: 105 bar									
Referencia y Componentes Según Especificaciones Norteamericanas UL/250/98. - Pinturas Según Especificaciones Mexicanas LG/98/047. - Rótula en colorante Plano Tipo 1620-84. - Radiogoniómetro 100 %. - Ry Passa de hidrocloro Plano Tipo 1620-18. - Protección catódica: Segura Norma. - Se realizarán mediciones de pH y resistividad en todo el trazado. - Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el Catálogo de materiales aceptados por Litoral Gas S.A. - Los productos utilizados en clase de tráfico 3 y 4 deben tener marla de advertencia. - Los cruces de tubos y/o vías Plano Tipo 1620-84, se realizan con materiales ferroconcretados de resistencia aceptados por Litoral Gas S.A. - Los diámetros serán iguales, deberán verificarse en la memoria de trazado. - Se instalarán controles a/ PT 1620-10 en el c/ control de dirección y donde la inspección de otros de Litoral Gas S.A. lo requiera.		NECESITA COORDINACIÓN NO									
TRAMO	LARGÜDAD [m]	DIASTRO [mm]	TIPO DE GASO	ESPEZOR MINIMO [mm]	TARDEA MINIMA [m]	DISTANCIA A L. MINCO	TIPO DE PERTEN.	SERIE DE LOS ELEMENTOS	CLASIF. DE ACCESORIOS	ESPEZOR ACCESORIOS	OBSERVACIONES
TD-A-B	18,000	10	API SL. 214	7,60	1,00	7,00	S 4	S-600	WTFN56	SCR 30	
TD-C-E'	180	10	API SL. 214	7,60	1,00	7,00	S 4	S-600	WTFN56	SCR 30	
TD-G-P	175	2	API SL. 214Z	4,40	1,00	---	S 4	S-600	WTFN56	SCR 80	
TD-M-N	10	8	API SL. 214	12,7	1,00	---	S 4	S-600	WTF	SCR 80	
TD-G-O-C	28	3	API SL. 214	7,60	1,00	---	S 4	S-600	WTF	SCR 80	
W.: 24/02/2021 - SE MODIFICA LA FECHA DE VENCIMIENTO. -											
HINDE. LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LITORAL GAS S.A. Y FECHA:											
GERENCIA TÉCNICA ESTUDIOS Y PROYECTOS											
(G2/G3)											



DETALLE DE EMPALMES "A" Y "B"



40185

- LOS EN-ALMES SE REALIZARAN EN EPOCA ESTIVAL.
 - EL EMPALME "A" SE REALIZARA A TOPE SIN GAS MEDIANTE UNION BRIDADA A LA VALVULA VI EXISTENTE "A" SIRVIENDO DE SALIDA.
 - EL EMPALME "B" SE REALIZARA A TOPE SIN GAS, PARA ELLO SE DEBERAN CERRAR LAS VALVULAS VI Y LA V
 - UBICADA EN LA PR 30100 Y OBSTURAR EL REFUERZO EXISTENTE TAL COMO SE INDICA EN ORCOSIS.
 - SE MANTENDRA UNA DISTANCIA MINIMA ENTRE LA CABRERA EXISTENTE Y LA NUEVA A INSTALAR DE 3.00 METROS.
 - EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MINIMA SERA 1.5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGUE.
 - EL CRUCE BAJO FONDO SE DEBERA EJECUTAR DE ACUERDO A PLANO TPO 1620-02 A DE LOS MANUALES TECNICOS DE UTORAL GAS.
 - LOS CRUCES DE CURSOS DE CURSOS DE AGUA SE DEBERAN REALIZAR CON PERFORACION DIRIGIDA Y RESPETANDO UNA TAPADA MINIMA DE 3 METROS BAJO LA COTA DE FONDO O LOS QUE SOLICITE EL ORGANIZMO CON JURISDICCION,

EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL SUR.

 Litoral Gas	PLANO N°: P/VT/14/028	REFERENCIAS:	
		CANTIDA EXISTENTE	CANTIDA PROYECTADA
EMPALME			
INDUSTRIAL --		Rev. 	
Localidad: GTO. REGIONAL CARMELIN-TEODELINA Dirección:		Fecha origen: 04/07/2014 Vencimiento: 24/08/2021	GTO. EXISTENTE ODORIZACION SI 
LA CANTIDA INDICADA EN EL PRESENTE ANTERPROYECTO CORRESPONDE A LA FACILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICION ACTUAL DE LOS SISTEMAS LAS FUTURAS CONDICIONES PODRAN OFRECER VARIACIONES EN TECNICA, MATERIALES Y DISEÑOS.		DATOS: CANTIDA MAXIMA: -- m3/h PRESION MINIMA SUMINISTRO: -- bar PRESION MAXIMA SUMINISTRO: 70 bar PRESION PUNTA DE RESISTENCIA: 105 bar	NECESITA ODORIZACION SI 

Relaciones y Competencias. Sección Específicas sobre Técnicas. LO/050/98. Puntaje: Sección Específicas sobre Técnicas. LO/058/047.

Vehicle en color: Plata. Tipo: 1620-64. - Radiogabinete: 100 % - By Pass de habitación: Plata. Tipo: 1620-13. - Protección exterior: Plata. Normal. - Se realizan mediciones en Ph y resistencia en todo el terreno.

Les entités utilisées doivent être introduites en si l'heure de rencontres, mentionnées par l'ordre. Gpe 2A.

Los quinientos clavos en plan de bracado 3 y 4 deberán tener media de calavamiento = los crecimientos de raza y/o raza. Plano Tij. 1620-1. Parches con montes termocontráctiles de mordazas aceptados por Ucran Gas SA. - Los distancias son aprox., deberán verificarse en terreno. Referido: Se instalarán en las s/y PT 1630-01 en el punto en donde la inspección de obra de Ucran Gas SA lo requiera.

24/02/2021 - ST. ACTUALIZACION: FURNAMES, M. ALICIA VENEGAS

Rev. 2 24/02/2021 - SE ACTUALIZARON EMPALMES Y FECHA VENCIMIENTO.-

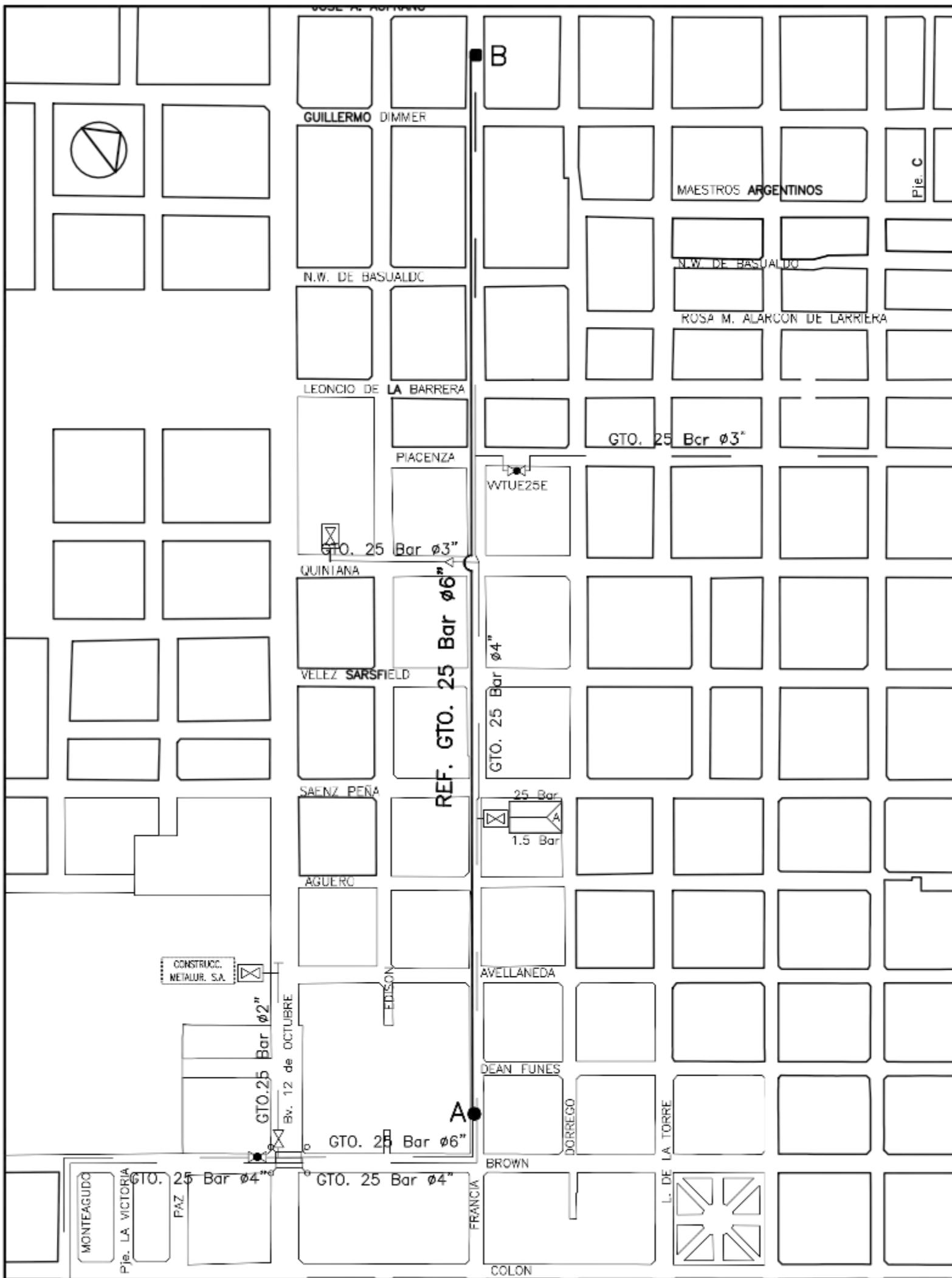
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE UTIGAS

LUGAR Y FECHA: **GERENCIA TÉCNICA**

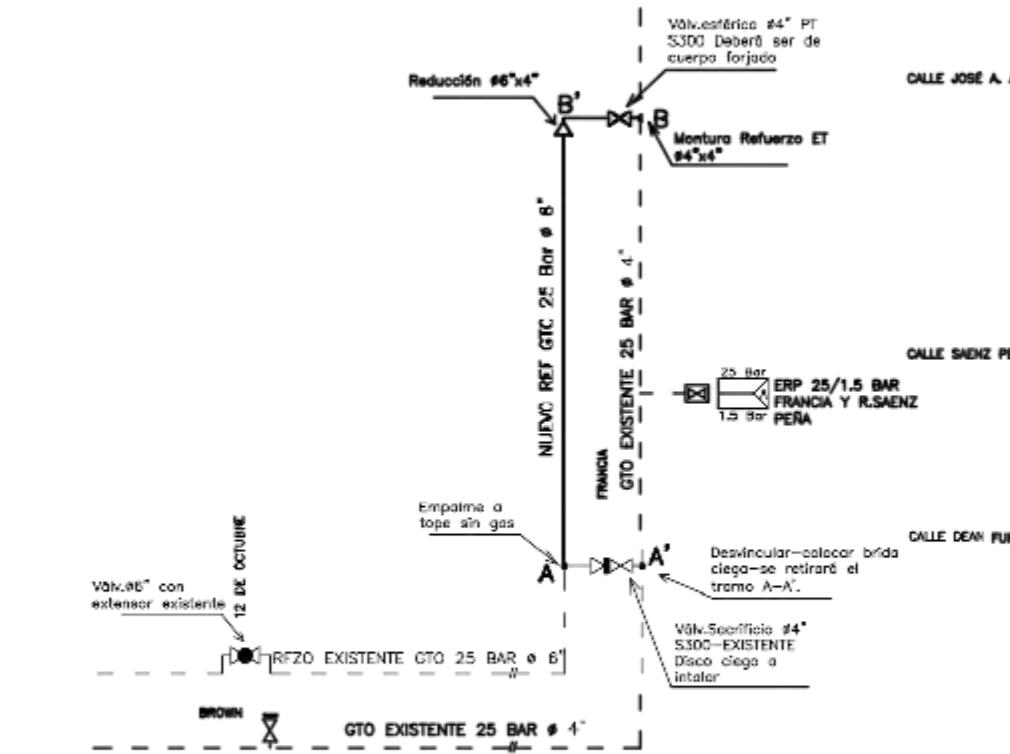
ESTUDIOS Y PROYECTOS

(G2/G3)
70

79



DETALLE DE EMPALMES



EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL SUR.

NOTAS IMPORTANTES:

- EL EMPALME "A" SE REALIZARÁ A TOPE SIN GAS, PARA ELLO SE DEBERÁ CERRAR LA VÁLVULA UBICADA EN BV. 12 DE OCTUBRE Y BROWN Y PROVEER DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA Dicha OPERACIÓN.
- EL EMPALME "B" SE DEBERÁ REALIZAR SEGÚN DETALLE. UNA VEZ REALIZADO EL EMPALME SE DEBERÁ ANULAR EL TRAMO A-A' DEL GASODUCTO EXISTENTE, COLOCAR BRIDA CIEGA, RECUPERAR LOS MATERIALES Y ENTREGAR A LITORAL GAS.
- EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGÜE.
- SE MANTENDRÁ UNA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LA CAÑERIA EXISTENTE Y LA NUEVA A INSTALAR DE 3,00 METROS.

REFERENCIAS: GASODUCTO EXISTENTE
CAÑERIA PROYECTADA
EMPALME
VALVULA EN CAMARA

SE DEBERÁN INSTALAR NUEVOS EQUIPOS DE CORRIENTE IMPRESA



PLANC N°: P/VT/21/004

Rev. 0

Localidad: VENADO TUERTO

Fecha origen: 24/02/2021

GTO. EXISTENTE
ODORIZADO
SI NO

Dirección: FRANCIA E/ BROWN Y AUFRANC

Vencimiento: 24/08/2021

NECESITA
ODORIZACION
SI NO

LA OBRA INDICADA EN EL PRESENTE ANTEPROYECTO CORRESPONDE
A LA FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS
SISTEMAS. LAS FUTURAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIACIONES
EN LONGITUD, DIÁMETRO Y UBICACIÓN.

DATOS: CAUDAL MAXIMO: --- m³/h
PRESION MINIMA SUMINISTRO: 7.00 bar
PRESION MAXIMA SUMINISTRO: 25.00 bar
PRESION PRUEBA DE RESISTENCIA: 37.50 bar

Relleno y Compacación: Según Especificaciones Técnicas LG/050/98. - Pintura: Según Especificaciones Técnicas LG/98/047.
Válvula en cámara: Plano Tipo 1620-04. - Radiografiado: 100 %. - By Pass de habilitación: Plano Tipo 1620-18.

Protección catódica: Según Normas. - Se realizarán mediciones de Ph y resistividad en todo el trazado.
Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el listado de materiales aceptados por Litoral Gas S.A.

Los gasoductos ubicados en clase de trazado 3 y 4 deberán tener malla de advertencia. - Los cruces de rutas y/o vías: Plano Tipo 1620-02.
Parcheo con mantos termocontráctiles de marcas aceptados por Litoral Gas S.A. - Los distancias son aprox., deberán verificarse en terreno.

Señalización: Se instalarán carteles s/ PT 1630-01 en c/ cambio de dirección y donde la inspección de obra de Litoral Gas S.A. lo requiera.

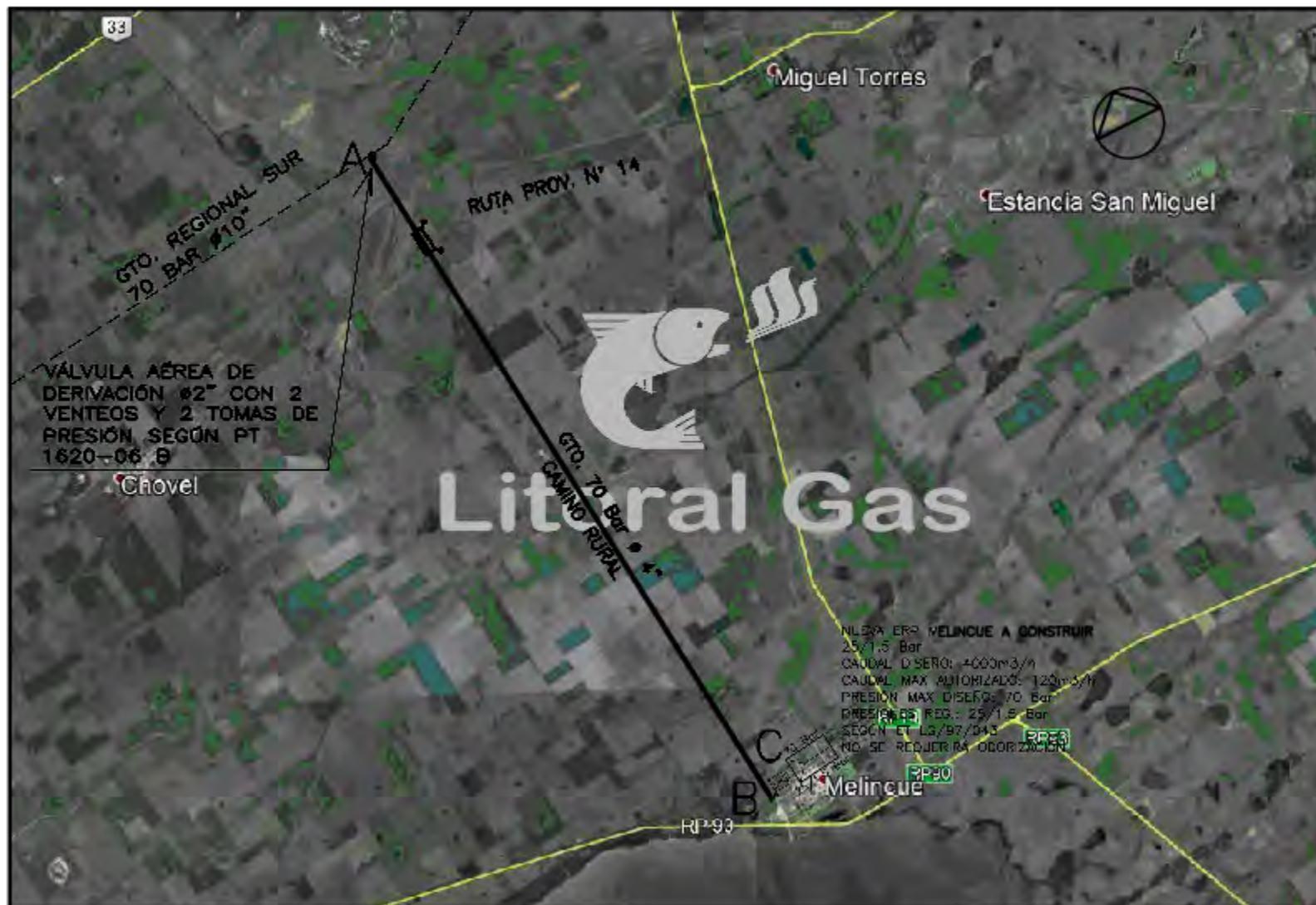
	TRAMO	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [pulg.]	TIPO DE CAÑO	ESPESOR MÍNIMO [mm]	TAPADA MÍNIMA [m]	DISTANCIA A L. EDIF.	TIPO DE REVEST.	SERIE DE LOS ELEMENTOS	CALIDAD DE ACCESORIOS	ESPESOR ACCESORIOS	OBSERVACIONES
RFZO	A-B	1150	6	API 5L X42	5.20	1.50	7.50	G4	S-300	WPB	SCH 40	
TRAMOS	B-B'	12	4	API 5L X42	4.40	1.50	--	G4	S-300	WPB	SCH 40	LARGÜDAD APROXIMADA

Rev. 0

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LITORAL GAS

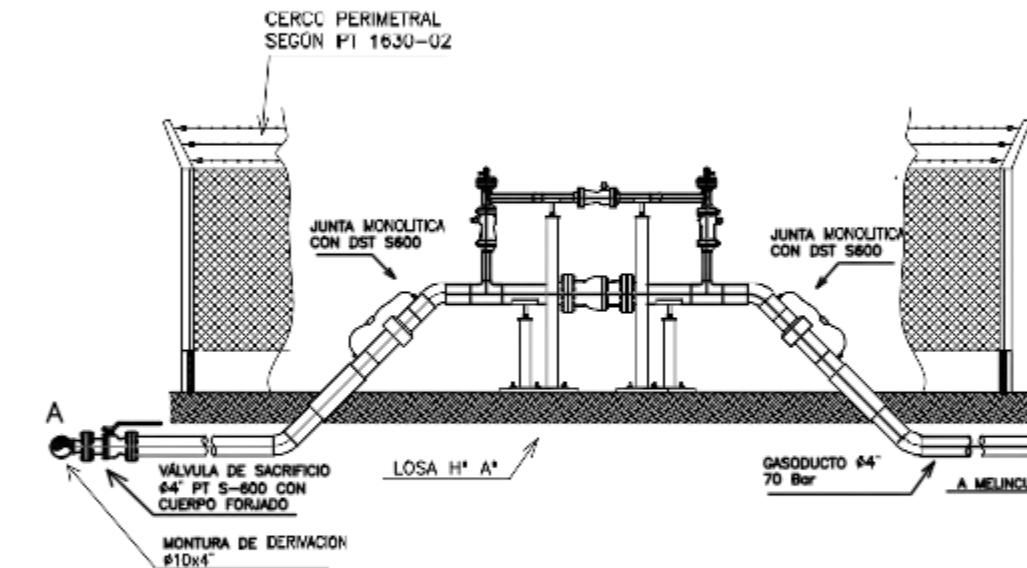
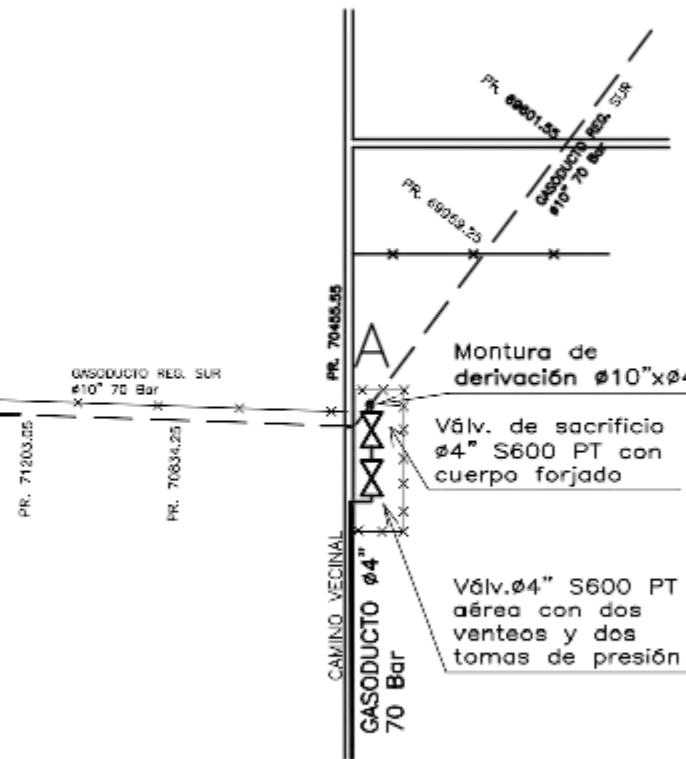
LUGAR Y FECHA:

GERENCIA TÉCNICA
ESTUDIOS Y PROYECTOS
(G2/G3)



CROQUIS UBICACIÓN DEL EMPALME A GASODUCTO REGIONAL SUR PROG. 70455,55

VÁLVULA AÉREA DE DERIVACIÓN ø4" CON 2 VENTEOS Y 2 TOMAS DE PRESIÓN SEGÚN PT 1620-06 B



Rev.: 4 24/02/2021—SE MODIFICÓ FECHA DE VENCIMIENTO.—

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

LUGAR Y FECHA:

Litoral Gas	PLANC N°: P/VT/13/067	Rev. 4
INDUSTRIA: GASODUCTO		
Localidad: MELINQUE		Fecha origen: 18/10/13
Dirección: LOCALIDAD		Vencimiento: 24/08/21
LA OBRA INDICADA EN EL PRESENTE ANTEPROYECTO CORRESPONDE A LA FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS. LAS FUTURAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIACIONES EN LONGITUD, DIÁMETRO Y UBICACIÓN.		DATOS: CAUDAL MAXIMO: 120 m³/h PRESIÓN MINIMA SUMINISTRO: -- bar PRESIÓN MAXIMA SUMINISTRO: 70 bar PRESIÓN PRUEBA DE RESISTENCIA: 105 bar
		GTO. EXISTENTE ODORIZADO SI NO
		NECESITA ODORIZACION SI NO

Relleno y Compacación: Según Especificaciones Técnicas LG/050/98. — Pintura: Según Especificaciones Técnicas LG/98/047.

Válvula en cámara: Plano Tipo 1620-04. — Radiografiado: 100 %. — By Pass de habilitación: Plano Tipo 1620-18.

Protección catódica: Según Normas. — Se realizarán mediciones de Ph y resistividad en todo el trazado.

Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el listado de materiales aceptados por Litoral Gas S.A.

Los gasoductos ubicados en clase de trazado 3 y 4 deberán tener malla de advertencia. — Los cruces de rutas y/o vías: Plano Tipo 1620-02.

Parcheo con mantes termocontraíbles de marcas aceptadas por Litoral Gas S.A. — Las distancias son aprox., deberán verificarse en terreno.

Señalización: Se instalarán carteles s/ PT 1630-01 en c/ cambio de dirección y donde la inspección de obra de Litoral Gas S.A. lo requiera.

TRAMO	LONGITUD [m.]	DIÁMETRO [pulg.]	TIPO DE CAÑA	ESPESOR MÍNIMO [mm]	TAPADA MÍNIMA [m.]	DISTANCIA A L. MUNIC.	TIPO DE REVEST.	SERIE DE LOS ELEMENTOS	CALIDAD DE ACCESORIOS	ESPESOR ACCESORIOS	OBSERVACIONES
GDTO. A-B	15000	4	API 5L X46	6.40	1.50	7.50	G 4	S-600	WPHY46	SCH 80	
SERVICIO B-C	10	4	API 5L GRB	8.60	1.50	--	G 4	S-600	WPB	SCH 80	

PROTECCIÓN CATÓDICA

LA PROTECCIÓN SE REALIZARÁ DESDE LOS EQUIPOS EXISTENTES

CÁNERA EXISTENTE	-----
CÁNERA PROYECTADA	-----
EMPALME	-----

EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL SUR.

NOTAS IMPORTANTES:

- LA TRAZA DEL GASODUCTO A-B DEBERÁ REALIZARSE EN SU TOTALIDAD POR ZONA RURAL. LA LONGITUD PODRÁ VARIAR EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA FUTURA ERP.
- LOS CRUCES DE CURSOS DE AGUA SE DEBERÁN REALIZAR MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA.
- EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGÜE.
- EN EL PREDIO DONDE SE INSTALE LA VÁLVULA DE DERIVACIÓN DEL PUNTO A SE CONSTITUÍRA SERVIDUMBRE DIRECTA DE RESTRICCIÓN TOTAL A FAVOR DE LITORAL GAS.

GERENCIA TÉCNICA
ESTUDIOS Y PROYECTOS
G2-G3
81



Litoral Gas

PLANO N°: P/VT/14/029

Rev.

1

INDUSTRIA: SERVICIO ERP 70/25 BAR DE VENADO TUERTO – TGN

Localidad: VENADO TUERTO

Fecha origen: 04/07/2014

GTO. EXISTENTE

Dirección: ZONA RURAL

Vencimiento: 24/08/2021

ODORIZADO

SI NO

LA OBRA INDICADA EN EL PRESENTE ANTEPROYECTO CORRESPONDE
A LA FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS
SISTEMAS. LAS FUTURAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIACIONES
EN LONGITUD, DIÁMETRO Y UBICACIÓN.DATOS: CAUDAL MAXIMO: -- m³/h
PRESION MINIMA SUMINISTRO: 25 bar
PRESION MAXIMA SUMINISTRO: 70 bar
PRESION PRUEBA DE RESISTENCIA: 105 barNECESITA
ODORIZACION
SI NO

Relleno y Compactación: Según Especificaciones Técnicas LG/050/98. – Pintura: Según Especificaciones Técnicas LG/98/047.

Válvula en cámara: Plano Tipo 1620-04. – Radiografiado: 100 %. – By Pass de habilitación: Plano Tipo 1620-18.

Protección catódica: Según Normas. – Se realizarán mediciones de Ph y resistividad en todo el trazado.

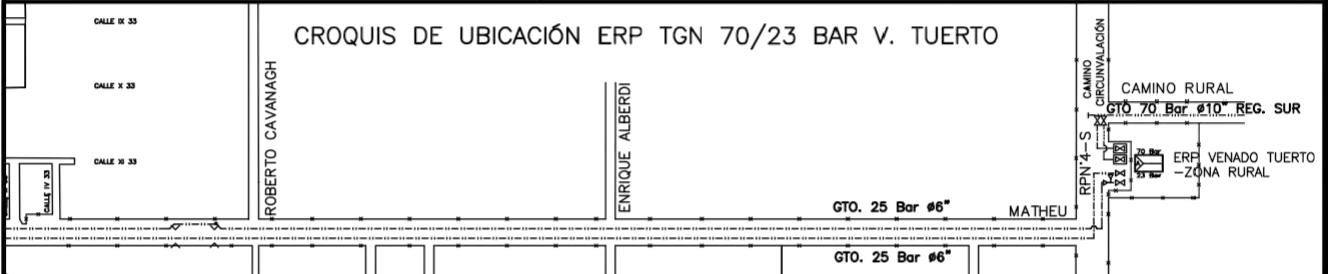
Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el listado de materiales aceptados por Litoral Gas S.A.

Los gasoductos ubicados en clase de trazado 3 y 4 deberán tener malla de advertencia. – Los cruces de rutas y/o vías: Plano Tipo 1620-02

Parcheo con mantas termocontraíbles de marcas aceptadas por Litoral Gas S.A. – Las distancias son aprox., deberán verificarse en terreno.

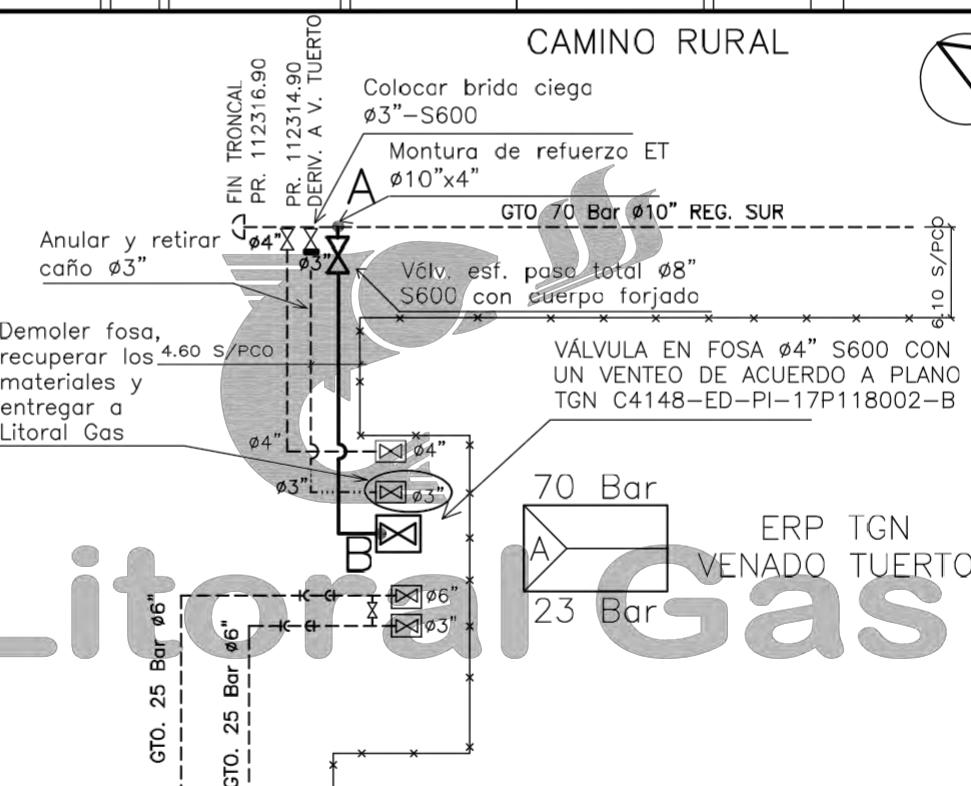
Señalización: Se instalarán carteles s/ PT 1630-01 en c/ cambio de dirección y donde la inspección de obra de Litoral Gas S.A. lo requiera.

	TRAMO	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [pulg]	TIPO DE CAÑO	ESPESOR MÍNIMO [mm]	TAPADA MÍNIMA [m]	DISTANCIA A L. EDIF.	TIPO DE REVEST.	SERIE DEL ACCESORIO	TOMA DE PRESION	DETALLE DE VALVULAS		OBSERVACIONES
											De sacrificio	En cámara	
SERVICIO	A-B	40	4	API 5LX42	6.40	1.50	--	G4	S-600	SI	4	--	CON VENTEO

REFERENCIAS: GASODUCTO EXISTENTE -----
CANERIA PROYECTADA -----
EMPALME -----
VALVULA EN CAMARA -----EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO
INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL
SUR, COMPUESTO POR EL P/VT/14/027 Y P/VT/14/028

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

RUTA PARCIAL. N° 4 S

**NOTAS IMPORTANTES:**

- LA UBICACIÓN DETALLADA EN ESTE PLANO PARA EL RAMAL Y SERVICIO ES TENTATIVA. LA MISMA PODRÁ VARIAR EN FUNCIÓN DEL RELEVAMIENTO
- EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGÜE.
- LA FOSA DEL SERVICIO SE REALIZARÁN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE TGN.
- UNA VEZ HABILITADO EL TRAMO A-B SE DEBERÁ ANULAR EL RAMAL Y SERVICIO DE Ø3" EXISTENTE.
- LA TOTALIDAD DE LOS MATERIALES RECUPERADOS SE DEBERÁN ENTREGAR A LITORAL GAS.

Rev.: 1 24/02/2021 – SE ACTUALIZÓ ANTEPROYECTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

LUGAR Y FECHA:

GERENCIA TÉCNICA
ESTUDIOS Y PROYECTOS
(G1/G3)
82



Litoral Gas

PLANO N°: P/RO/14/079

Rev.

1

INDUSTRIA: SERVICIO ERP 70/10 BAR DE CASILDA – TGN

Localidad: CASILDA	Fecha origen: 04/07/2014	GTO. EXISTENTE
Dirección: RUTA PROV. N° 92 Y ONCATIVO-ZONA RURAL	Vencimiento: 24/08/2021	ODORIZADO
LA OBRA INDICADA EN EL PRESENTE ANTEPROYECTO CORRESPONDE A LA FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS. LAS FUTURAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIACIONES EN LONGITUD, DIÁMETRO Y UBICACIÓN.	DATOS: CAUDAL MAXIMO: -- m ³ /h PRESION MINIMA SUMINISTRO: 2.5 bar PRESION MAXIMA SUMINISTRO: 10 bar PRESION PRUEBA DE RESISTENCIA: 15 bar	SI NO NECESITA ODORIZACION SI NO

Relleno y Compactación: Según Especificaciones Técnicas LG/050/98. – Pintura: Según Especificaciones Técnicas LG/98/047.
Válvula en cámara: Plano Tipo 1620-04. – Radiografiado: 100 %. – By Pass de habilitación: Plano Tipo 1620-18.

Protección catódica: Según Normas. – Se realizarán mediciones de Ph y resistividad en todo el trazado.

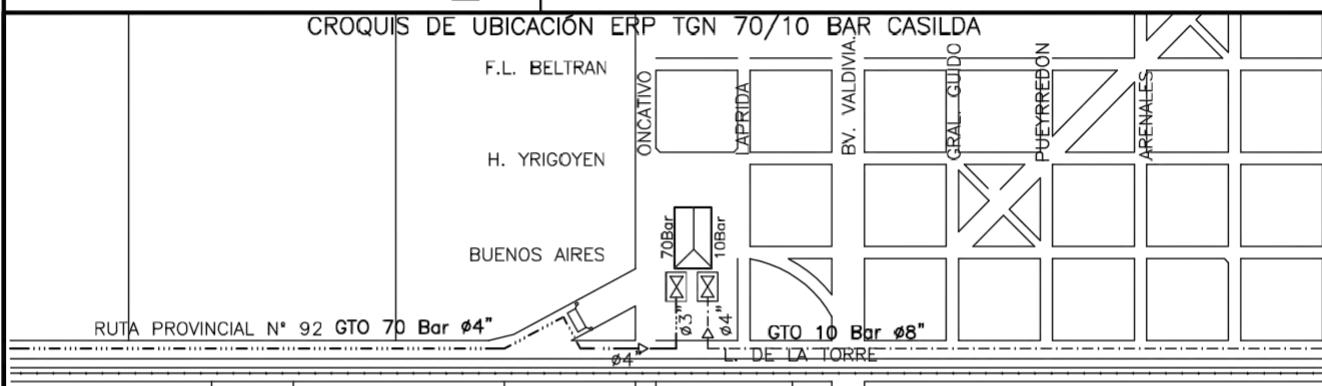
Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el listado de materiales aceptados por Litoral Gas S.A.

Los gasoductos ubicados en clase de trazado 3 y 4 deberán tener malla de advertencia. – Los cruces de rutas y/o vías: Plano Tipo 1620-02
Parcheo con mantas termocontraíbles de marcas aceptadas por Litoral Gas S.A. – Las distancias son aprox., deberán verificarse en terreno.
Señalización: Se instalarán carteles s/ PT 1630-01 en c/ cambio de dirección y donde la inspección de obra de Litoral Gas S.A. lo requiera.

	TRAMO	LONGITUD [m]	DIÁMETRO [pulg]	TIPO DE CAÑO	ESPESOR MINIMO [mm]	TAPADA MINIMA [m]	DISTANCIA A L. EDIF.	TIPO DE REVEST.	SERIE DEL ACCESORIO	TOMA DE PRESION	DETALLE DE VALVULAS		OBSERVACIONES
											De sacrificio	En cámara	
SERVICIO	A-B	20	8	API 5LX42	5.20	1.50	--	G4	S-150	SI	8	--	--

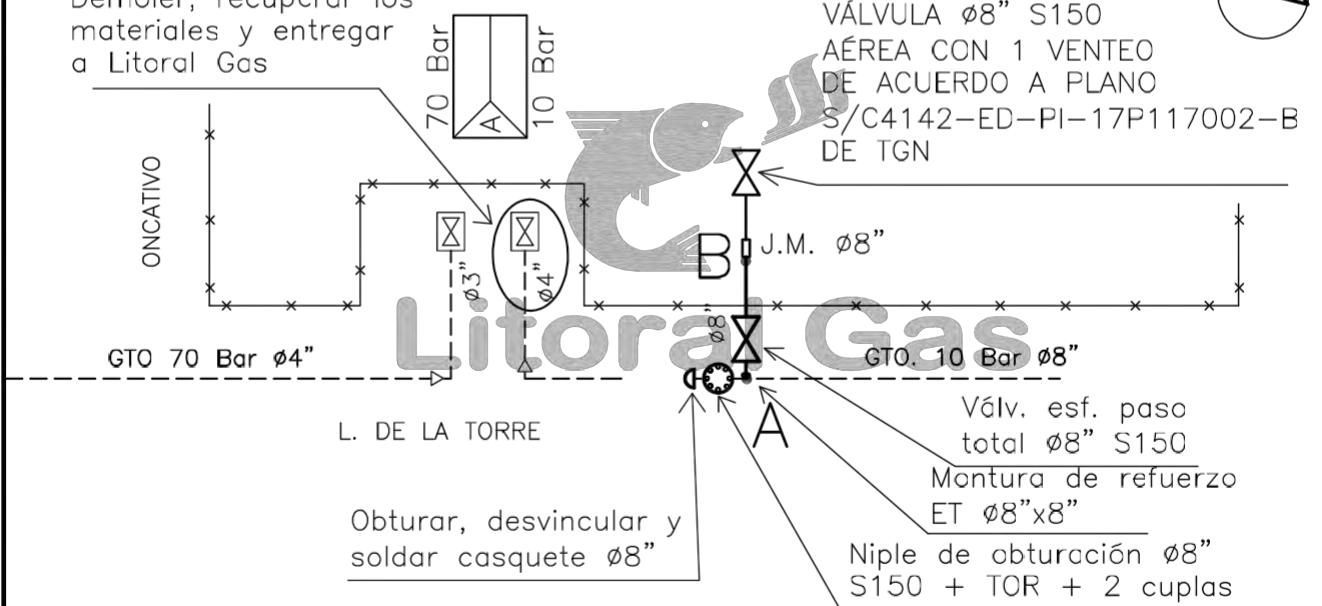
REFERENCIAS: GASODUCTO EXISTENTE -----
CANERIA PROYECTADA -----
EMPALME -----
VALVULA EN CAMARA -----

EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO
INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL
SUR, COMPUESTO POR EL P/VT/14/027 Y P/VT/14/028



ERP CASILDA TGN

Demoler, recuperar los materiales y entregar a Litoral Gas



NOTAS IMPORTANTES:

- LA UBICACIÓN DETALLADA EN ESTE PLANO PARA EL SERVICIO ES TENTATIVA. LA MISMA PODRÁ VARIAR EN FUNCIÓN DEL RELEVAMIENTO.
- EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGÜE.

Rev.: 1 24/02/2021 – SE ACTUALIZÓ ANTEPROYECTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

LUGAR Y FECHA:

GERENCIA TÉCNICA
ESTUDIOS Y PROYECTOS
(G1/G3)



Litoral Gas

PLANO N°: P/VT/14/037

Rev.

1

INDUSTRIA: SERVICIO ERP 70/10 BAR DE FIRMAT – TGN

Localidad: FIRMAT

Fecha origen: 04/07/2014

GTO. EXISTENTE

Dirección: ZONA RURAL

Vencimiento: 24/08/2021

ODORIZADO

SI NO

LA OBRA INDICADA EN EL PRESENTE ANTEPROYECTO CORRESPONDE
A LA FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO EN LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS
SISTEMAS. LAS FUTURAS REVISIONES, PODRÁN SUFRIR VARIACIONES
EN LONGITUD, DIÁMETRO Y UBICACIÓN.DATOS: CAUDAL MAXIMO: -- m³/h
PRESION MINIMA SUMINISTRO: 2.5 bar
PRESION MAXIMA SUMINISTRO: 10 bar
PRESION PRUEBA DE RESISTENCIA: 15 barNECESITA
ODORIZACION
SI NO

Relleno y Compactación: Según Especificaciones Técnicas LG/050/98. – Pintura: Según Especificaciones Técnicas LG/98/047.

Válvula en cámara: Plano Tipo 1620-04. – Radiografiado: 100 %. – By Pass de habilitación: Plano Tipo 1620-18.

Protección catódica: Según Normas. – Se realizarán mediciones de Ph y resistividad en todo el trazado.

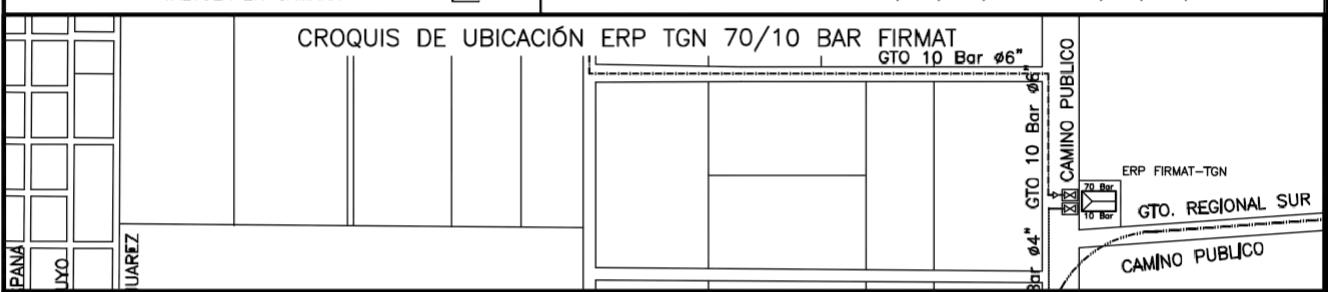
Los materiales utilizados deberán estar incluidos en el listado de materiales aceptados por Litoral Gas S.A.

Los gasoductos ubicados en clase de trazado 3 y 4 deberán tener malla de advertencia. – Los cruces de rutas y/o vías: Plano Tipo 1620-02

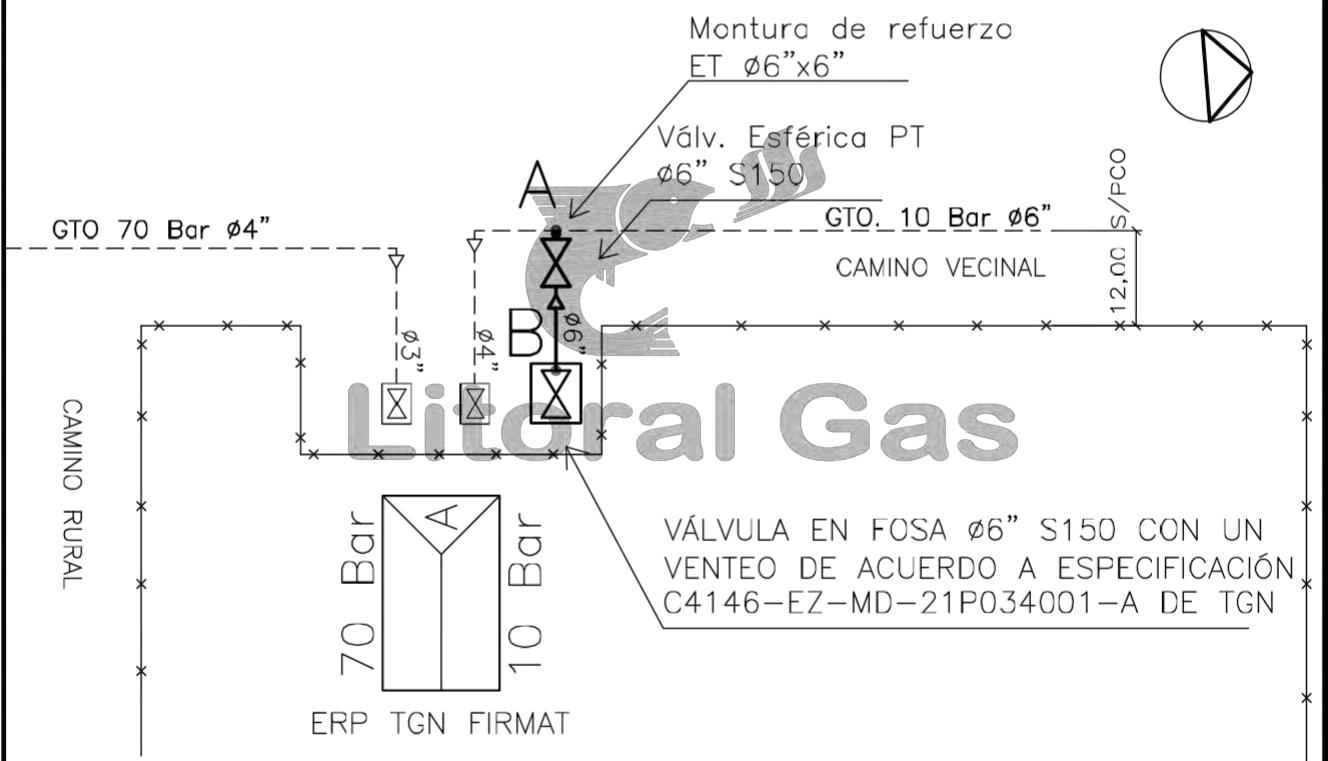
Parcheo con mantas termocontraíbles de marcas aceptadas por Litoral Gas S.A. – Las distancias son aprox., deberán verificarse en terreno.

Señalización: Se instalarán carteles s/ PT 1630-01 en c/ cambio de dirección y donde la inspección de obra de Litoral Gas S.A. lo requiera.

	TRAMO	LONGITUD [m]	DIAMETRO [pulg]	TIPO DE CAÑO	ESPEZO MINIMO [mm]	TAPADA MINIMA [m]	DISTANCIA A L. EDIF.	TIPO DE REVEST.	SERIE DEL ACCESORIO	TOMA DE PRESION	DETALLE DE VALVULAS		OBSERVACIONES
											De sacrificio	En cámara	
SERVICIO	A-B	20	6	API 5LX42	4.80	1.50	--	G4	S-150	SI	6	--	--

REFERENCIAS: GASODUCTO EXISTENTE -----
CANERIA PROYECTADA -----
EMPALME -----
VALVULA EN CAMARA -----EL PRESENTE PROYECTO FORMA PARTE DEL PROYECTO
INTEGRAL AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE GASIFICACIÓN REGIONAL
SUR, COMPUESTO POR EL P/VT/14/027 Y P/VT/14/028

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

**NOTAS IMPORTANTES:**

- LA UBICACIÓN DETALLADA EN ESTE PLANO PARA EL SERVICIO ES TENTATIVA. LA MISMA PODRÁ VARIAR EN FUNCIÓN DEL RELEVAMIENTO.
- EN ZONAS PRÓXIMAS Y/O CRUCES BAJO CUNETAS LA TAPADA MÍNIMA SERÁ 1,5m MEDIDOS BAJO LA COTA DE FONDO DEL DESAGÜE.
- LA FOSA DEL SERVICIO SE REALIZARÁN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE TGN.

Rev.: 1 24/02/2021 – SE ACTUALIZÓ ANTEPROYECTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LITORAL GAS

LUGAR Y FECHA:

GERENCIA TECNICA
ESTUDIOS Y PROYECTOS
(G1/G3)
84

A

TÍTULOS

Nº HOJA	DESCRIPCION	REV.	FECHA
1	CARATULA E INDICE	B	26/02/21
2	SIMBOLOGIA (1/2)	B	26/02/21
3	SIMBOLOGIA (2/2)	B	26/02/21
4	ENTRADA Y FILTRADO	B	26/02/21
5	REGULACION	B	26/02/21
6	MEDICIÓN Y SALIDA	B	26/02/21
7	CALENTADOR	B	26/02/21

1

2

3

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	ELABORO	REVISI.	APROBO
B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	FCD	RRZ	APA
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO	ODC	FCD	APA

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TÍTULO: ESTACIÓN DE REGULACIÓN VENADO TUERTO - INSTALACIONES EXISTENTES -		
				ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA., QUIEN SALVAGUARDARA SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIÓNES DE LA LEY.		
				TIPO DE ELABORADO: P&ID		
				LUGAR: VENADO TUERTO - PCIA. DE SANTA FE		Nº OBJETO IMPUTACIÓN --
				OBRA: ADECUACIONES POR AUMENTO DE CONSUMO SOLICITADO POR LITORAL GAS		
				NÚMERO DE ELABORADO TGN: C4148-ED-PI-17P118001		ESCALA S/E
						REVISIÓN HOJA N° 1 DE 7
						

A

B

C

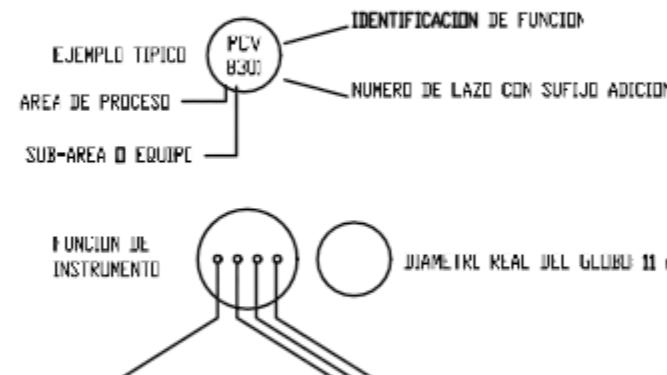
D

E

F

G

IDENTIFICACION DE NUMERO DE TAG DE INSTRUMENTO

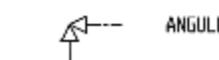


SIMBOLOS DE FUNCION

	INSTRUMENTO MONTADO EN CAMPO
	INSTRUMENTO MONTADO EN EL FRENTE DEL PANEL PRINCIPAL
	INSTRUMENTO MONTADO DETRAS DEL PANEL PRINCIPAL
	INSTRUMENTO MONTADO EN PANEL LOCAL/RACK/PARED
	INSTRUMENTO MONTADO DETRAS DE PANEL LOCAL
	INSTRUMENTO CON DOS SERVICIOS O FUNCIONES O DOS DISPOSITIVOS EN UNA CAJA COMUN
	PROCESAMIENTO DE VARIABLE ANALOGICA EN EQUIPO MULTIVARIABLE (DCS O PLC) NO ACCESIBLE AL OPERADOR
	PROCESAMIENTO DE VARIABLE ANALOGICA EN EQUIPO MULTIVARIABLE (DCS O PLC) ACCESIBLE AL OPERADOR
	PROCESAMIENTO DE UNA VARIABLE EN UNIDAD PERIFERICA (MMI-PC O RTU) ACCESIBLE AL OPERADOR
	PROCESAMIENTO DE UNA VARIABLE EN UNIDAD PERIFERICA (MMI-PC O RTU) NO ACCESIBLE AL OPERADOR
	INDICADOR AUXILIAR DE COMPUTADORA O RTU NORMALMENTE ACCESIBLE AL OPERADOR
	INTERFAZ DE OPERACION SOBRE LA TERMINAL CENTRALIZADA DEL SCADA
	FUNCION DE PROCESAMIENTO DE UNA SEÑAL ANALOGICA SOBRE UN EQUIPO CENTRALIZADO O SISTEMA POR LO GENERAL UN PLC
	CONTIENE SIMBOLOS APROPIADOS DE REFERENCIA A LOS DIAGRAMAS LOGICOS
	PROCESAMIENTO DE UNA SEÑAL DIGITAL SOBRE UN BLOCK LOGICO Y/O SECUENCIAL DISPUESTO EN PLC
	INDICA LA DISPOSICION FISICA DEL BLOCK E/S: ESD-R0 UNIDAD REMOTA 1 DEL PLC DE ESD UCP-A1 LUJUPL AUXILIAR 1 DEL UCP FCP PANEL DE CONTROL DE LA ESTACION FY-601 COMPUTADOR DE CAUDAL(FY-5601) SIN EQUIPO PLC
	FUNCION DE PROCESAMIENTO LOGICO EN UNA UNIDAD FUNCIONAL INDEPENDIENTE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO (GENERALMENTE DE RELE)

VALVULAS

	ESCOLSA (SIMBOL GENERAL)
	GLOBO
	ESFERICA
	TAPON
	MARIPUSA
	AGUA
	3 VIAS
	RETENCION COBLEA/CLAPETA O PISTON



ANGULO

SIMBOLOS DE PIPING

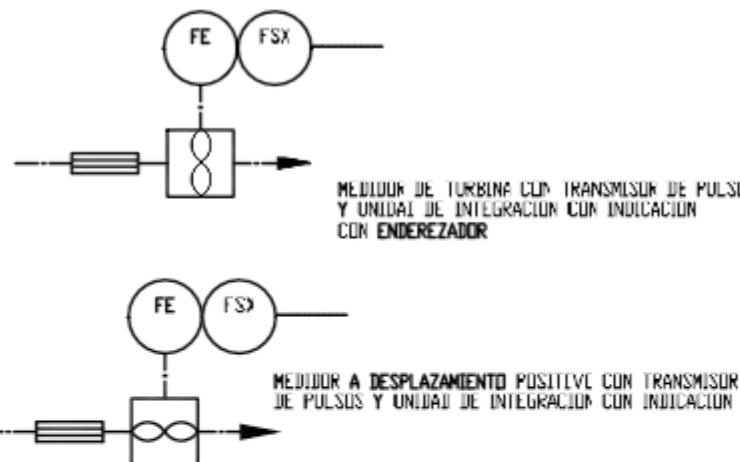
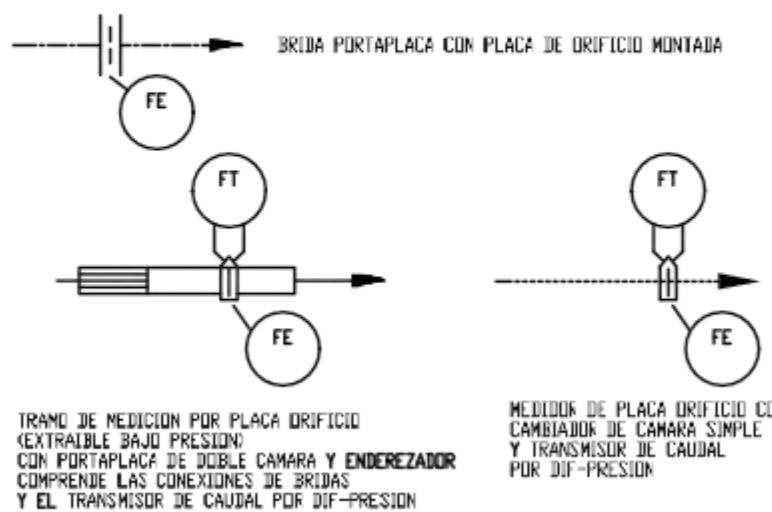
	BRIDA CIEGA
	FILTRO TIPO Y
	FILTRO TIPO CANASTA
	TRAMPA DE SCRAPER DE GASODUCTO
	JUNTA DIELECTRICA
	VIAS DE CHISPAS

LINEAS DE SEÑALES

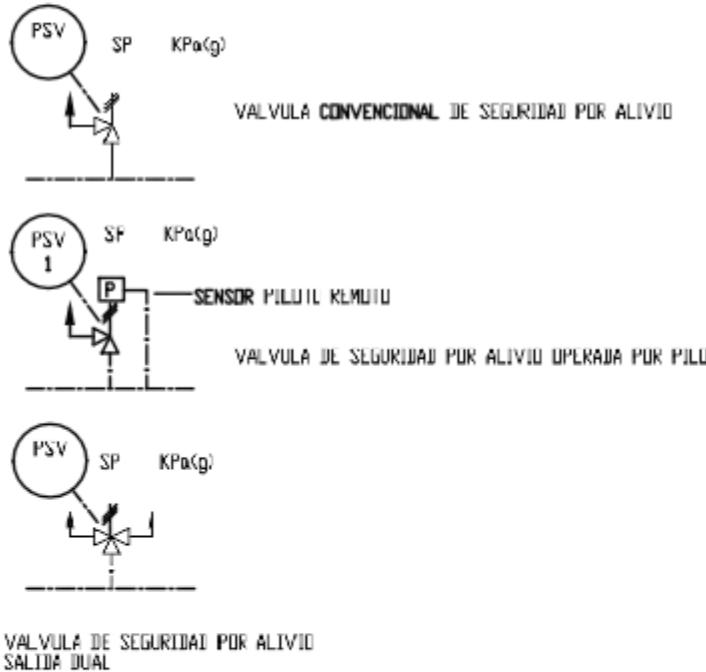
	CONEXION A PROCESO AS O GS
	ALIMENTACION A INSTRUMENTO NEUMATICO
	SEÑAL NEUMATICA
	SEÑAL ELECTRICA
	SEÑAL HIDRAULICA
	Sobre TUBO CAPILAR (ELEMENTO DE TEMPERATURA)
	COMUNICACION DIGITALIZADA INTELIGENTE
	Sobre CABLE (DATA LINK)
	Sobre FIBRA OPTICA (DATA LINK)
	RESERVA DE PROYECTO



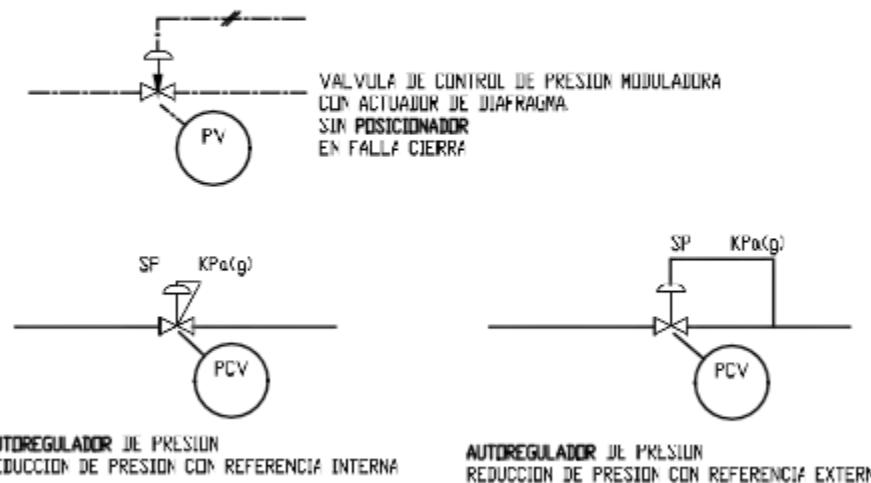
MEDIDORES DE FLUJO



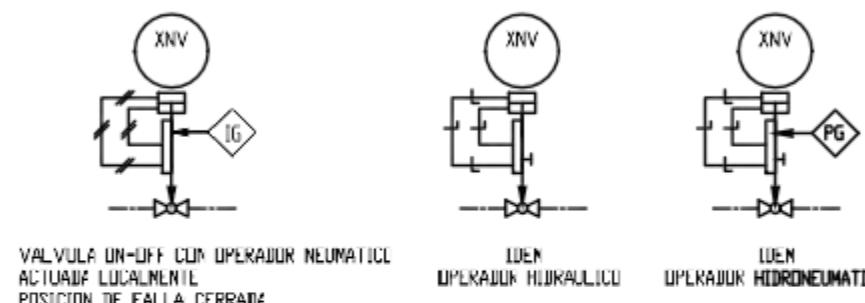
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD/ALIVIO/OTROS



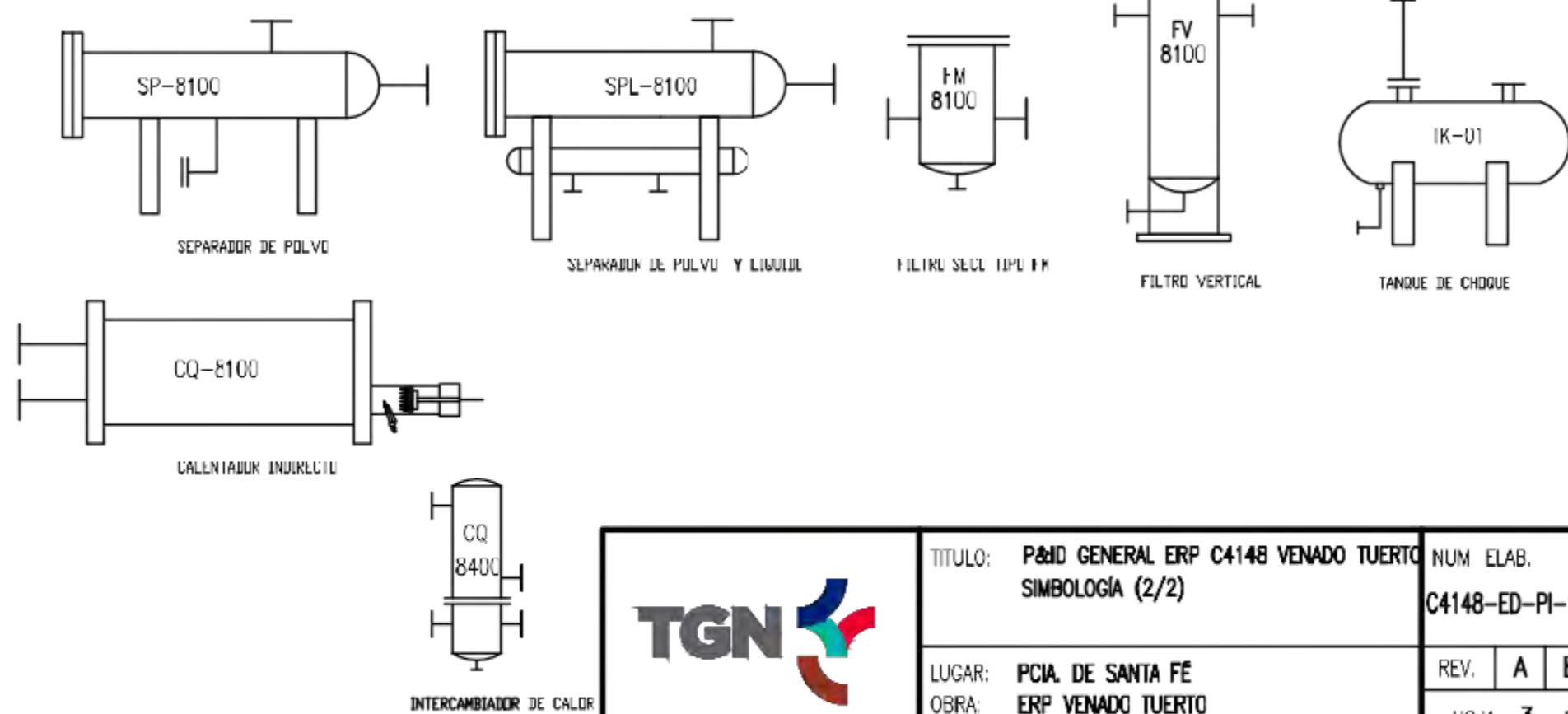
VALVULAS DE CONTROL ANALOGICO A DIAFRAGMA



VALVULAS DE ACCION ON-OFF



EQUIPOS



POSICIONES DE FALLA

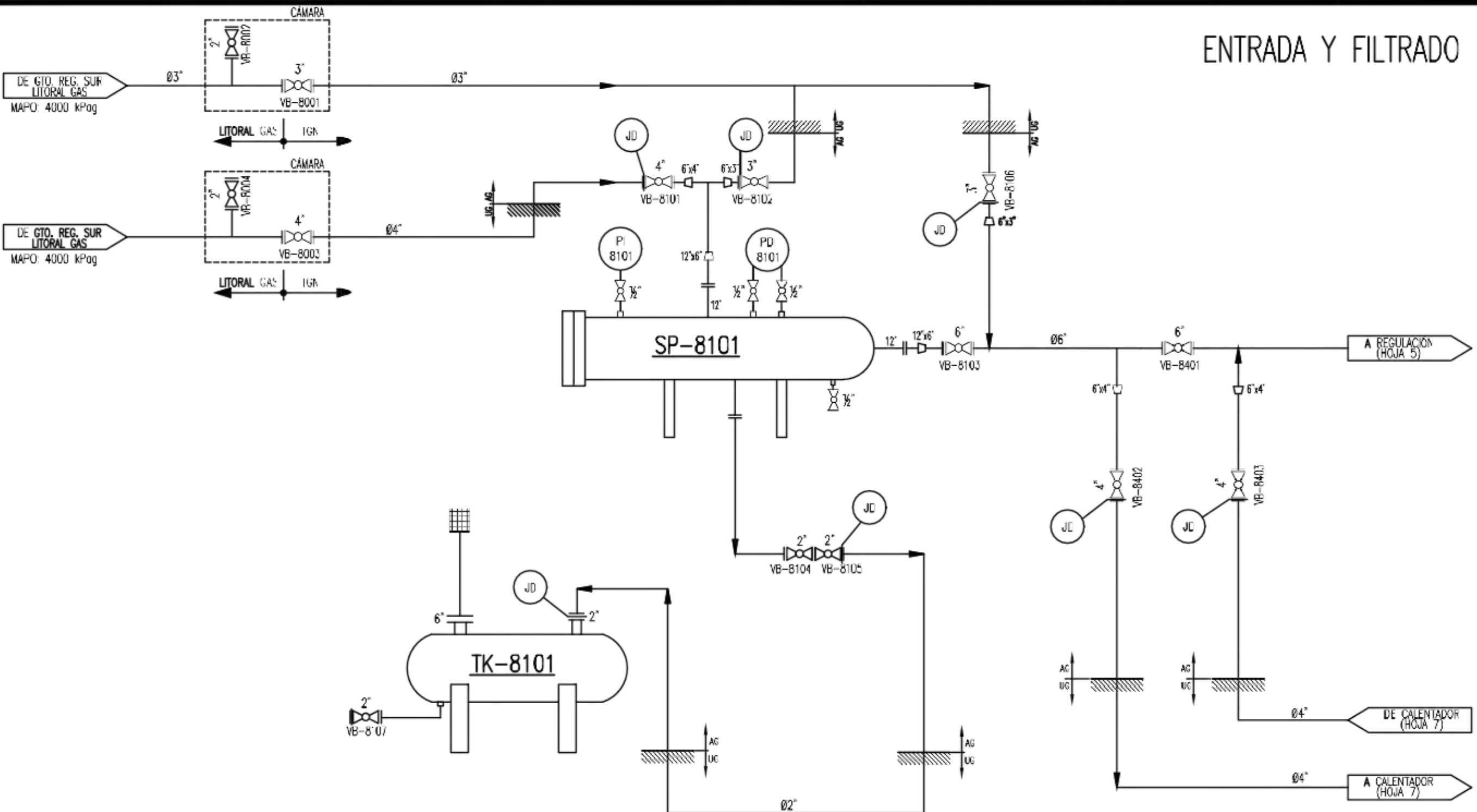


NOTAS:

- 1-S. LA VALVULA MANEJA UNA CORRIENTE DE PROCESO, Y NO ES UNA VALVULA DE BLOQUEO SI-NO, OPERADA MANUALMENTE, SE DENOMINA VALVULA DE CONTROL.
- 2-LAS LETRAS POSTERIORES CV SE USAN SOLAMENTE PARA VALVULAS REGULADORAS AUTOACTUADAS.
- 3-LAS LETRAS POSTERIORES JV SE USAN PARA UNA VALVULA DE CONTROL DISCRETA (SI-NO).
- 4-CUANDO LA LETRA QUE IDENTIFICA AL TIPO DE ACTUACION DE LA VALVULA LE ANTECEDE UNA 'X' LA FUNCION ES DE EMERGENCIA O POR ALARMA.
- 5-LA LETRA POSTERIOR N SE USA PARA IDENTIFICAR AL ACTUADOR.
- 6-LA LETRA POSTERIOR V SE USA PARA VALVULA DE CONTROL MODULANTE QUE ES ACTUADA POR UNA SEÑAL O DISPOSITIVO EXTERNO.

ABREVIATURAS DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS

SP: SET- PUNTO SEÑAL DE CONJUNTO DEL LAZO
IA: ALIMENTACIÓN DE AIRE PARA INSTRUMENTOS
IG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA INSTRUMENTOS
PG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA ACTUADORES (ALTA PRESIÓN)



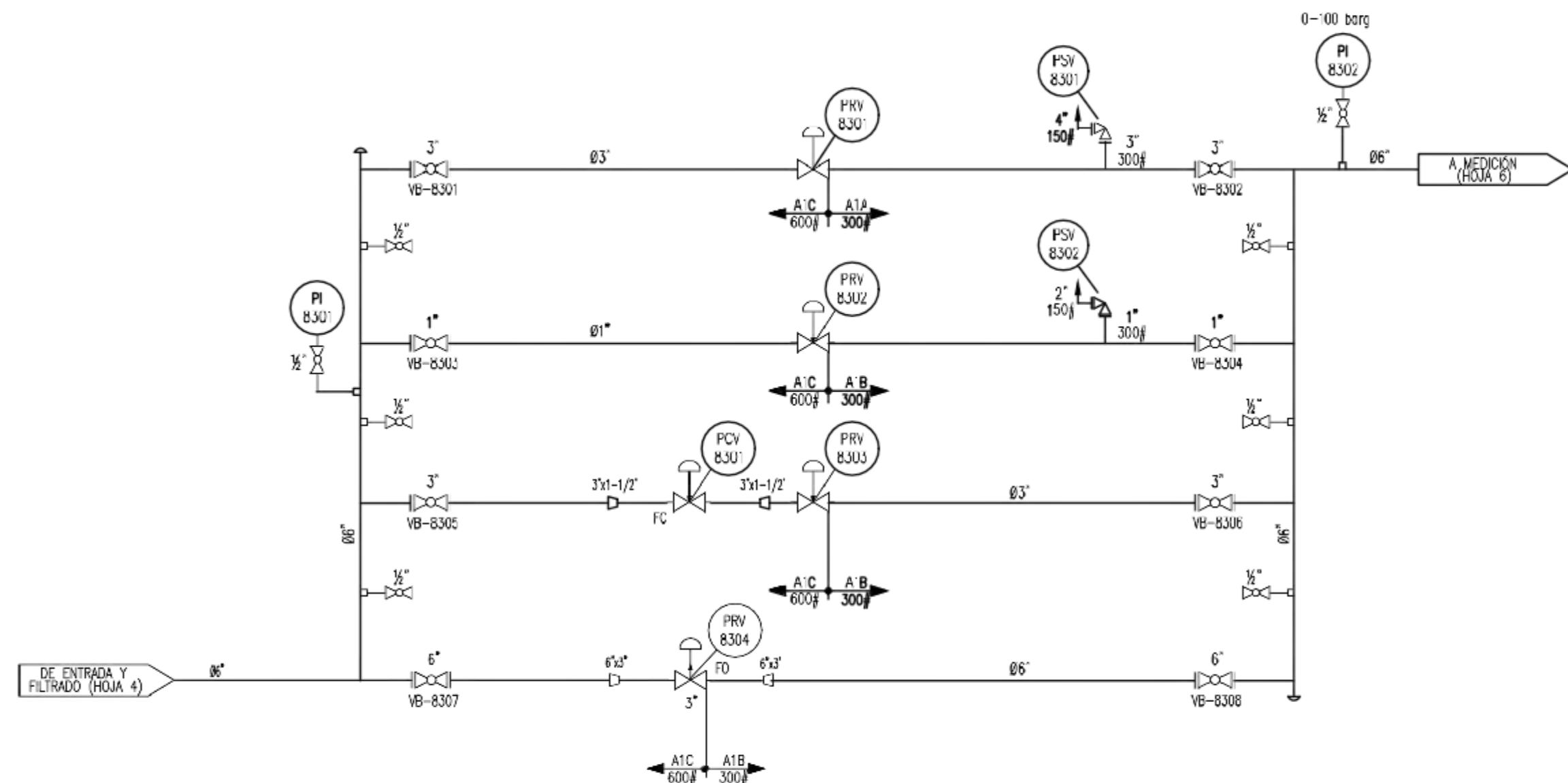
SP-8101
SEPARADOR DE POLVO
TIPO: HORIZONTAL
DIÁMETRO CUERPO: Ø26"
N.º ELEMENTOS FILTRANTE: 11

TK-8101
TANQUE DE CHOQUE
TIPO: HORIZONTAL
DIÁMETRO CUERPO: 24"



TÍTULO: P&ID GENERAL ERP C4148 VENADO TUERTO		NUM. ELAB.
ENTRADA Y FILTRADO		C4148-ED-PI-17P118001
LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ	REV. A	B
OBRA: ERP VENADO TUERTO	HOJA 4	DE 7

REGULACIÓN



PRV-8301

VÁLVULA REGULADORA
FUNCIÓN: REGULACIÓN
MARCA/MODELO: GROVE 901 TE
DIÁMETRO: Ø37-#600

PRV-8302

VÁLVULA REGULADORA
FUNCIÓN: REGULACIÓN
MODELO/TIPO: INDALPA 630
DIÁMETRO: Ø17-Ø600

PCV-830

VALVULA DE CONTROL
FUNCION: SHUT-OFF
MODELO/TIPO: FISHER 657
DIAMETRO: 01 1/2"-#600

PRV-830

VÁLVULA REGULADORA
FUNCIÓN: REGULACIÓN C/SHUT-OFF
MARCA/MODELO: SATESA 701
DIÁMETRO: Ø3"-#600

PSV-8301

VÁLVULA DE ALIVIO
MARCA: S/D
DIÁMETRO: #3" x 4" - #300x150

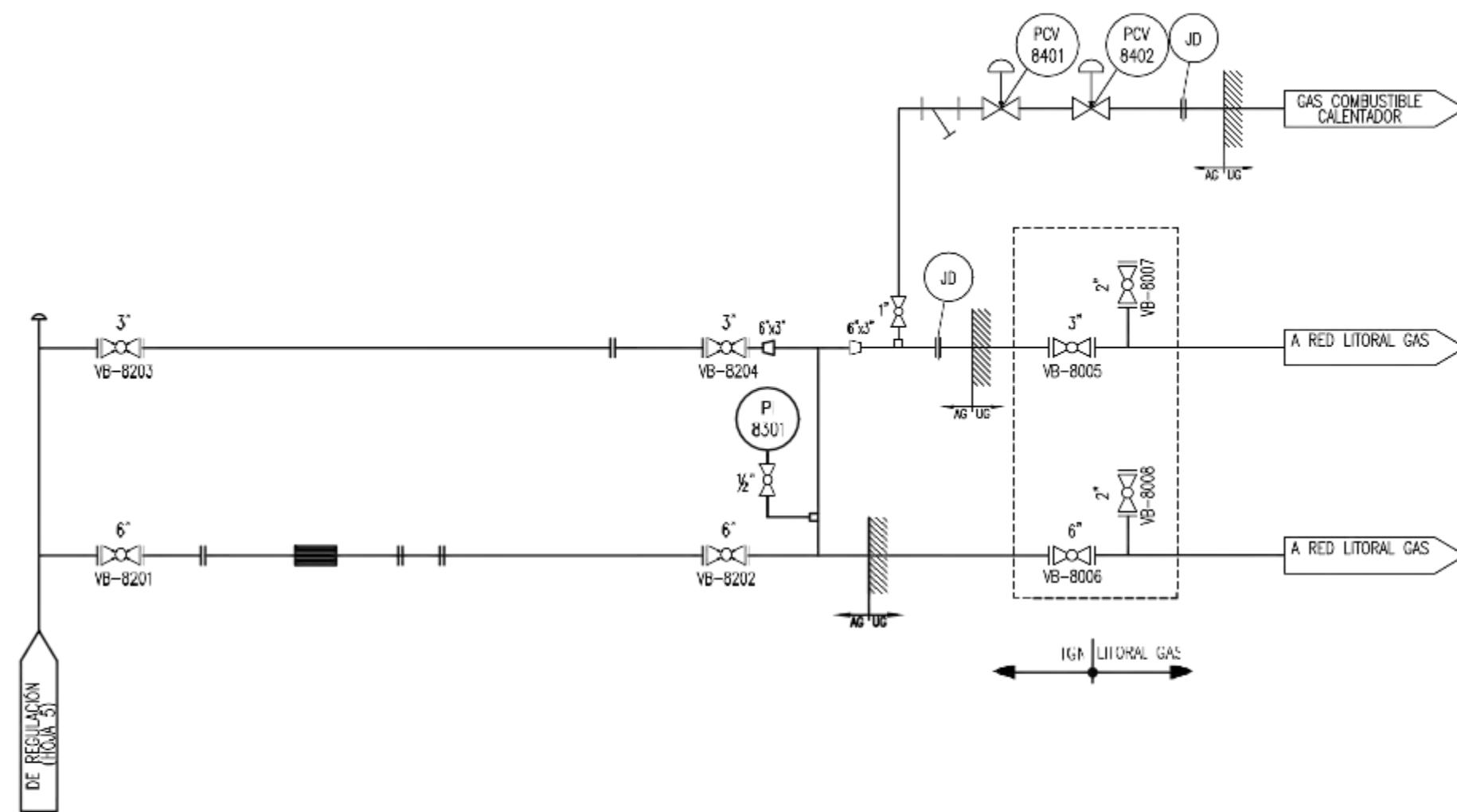
PSV-8302

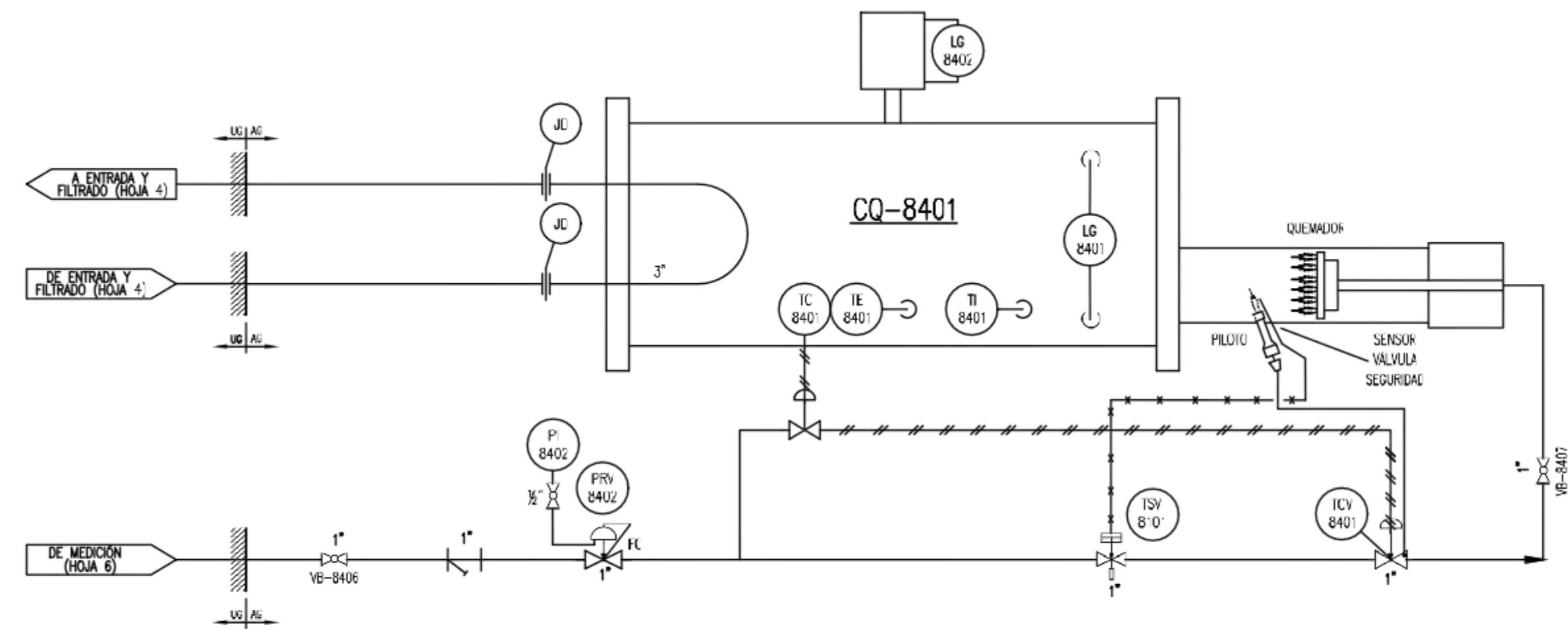
VÁLVULA DE ALIVIO
MARCA S/D
DIÁMETRO: Ø 1" x 2" - 300x1

PRV-830

VALVULA REGULADORA
FUNCION: REGULACION
MODELO/TIPO: GROVE 900 TE
DIAMETRO: 03"-#600

MEDICIÓN Y SALIDA





CQ-8401

CALENTADOR

MARCA: S/D
 PRESIÓN DE OPERACIÓN: S/D
 CAPACIDAD CALORÍFICA: S/D

A

TÍTULOS

Nº HOJA	DESCRIPCION	REV.	FECHA
1	CARATULA E INDICE	B	26/02/21
2	SIMBOLOGIA (1/2)	B	26/02/21
3	SIMBOLOGIA (2/2)	B	26/02/21
4	ENTRADA Y FILTRADO	B	26/02/21
5	REGULACION	B	26/02/21
6	MEDICIÓN Y SALIDA	B	26/02/21
7	CALENTADOR	B	26/02/21

1

2

3

D

E

F

G

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	ELABORO	REVISL	APROBO
B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	FCD	RRZ	APA
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO	ODO	FCD	APA

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TÍTULO: ESTACIÓN DE REGULACIÓN VENADO TUERTO - ADECUACIONES -		
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA., QUIEN SALVAGUARDARA SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIÓNES DE LA LEY.				TIPO DE ELABORADO: P&ID		
				LUGAR: VENADO TUERTO - PCIA. DE SANTA FE		
				OBRA: ADECUACIONES POR AUMENTO DE CONSUMO SOLICITADO POR LITORAL GAS		
NUMERO DE ELABORADO TGN:				ESCALA S/E	REVISIÓN	
C4148-ED-PI-17P118002				HOJA N° 1 DE 7	B	

A

B

C

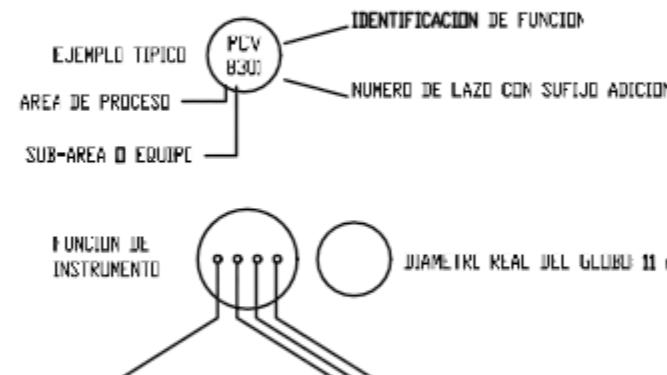
D

E

F

G

IDENTIFICACION DE NUMERO DE TAG DE INSTRUMENTO



PRIMERA LETRA

A ANALISIS
B LLAMA (BURNER)
C CONDUCTIVIDAD
D DENSIDAD
E VOLTAJE
F CAUDAL - FLUJO
G
H OPERACION MANUALMENTE (HAND)
I CORRIENTE
J POTENCIA
K TIEMPO O SECUENCIA
L NIVEL
-
M HUMEDAD (MOISTURE)
N
O
P PRESION
Q CANTIDAD
R RADACION
S VELOCIDAD O FRECUENCIA
T TEMPERATURA
U MULTIVARIABLE
V VIBRACION
W PESO O FUERZA
X ACCION DE EMERGENCIA
Y EVENTO
Z POSICION (LIMITE)

LETRAS SUCESTIVAS

A ALARMA
*B BURARIO (SI-NO)
C CONTROL O CERRADO
D DIFERENCIAL
E ELEMENTO PRIMARIO
F KAZUN (KACUUN)
G VISOR (CLASS)
H ALTO (HIGH) ALARMA INDICATIVA
*HH MUY ALTO - SALIDA DE SERVICIO
I INDICACION
J BARRIO
K REGIMEN DE VARIACION
L LUZ
L BAJO (LOW) PARA ALARMAS
*LL MUY BAJO - ALARMA EJECUTIVA
M MOTOR O MOMENTANEO
*N VALVULA SOLENOIDE
O DEPURACION, RESTRICCION O ABRIR
P PUNTO, CONEXION DE PRUEBA
Q INTEGRAR, TOTALIZAR
R REGISTRO
S SILENCIAR O INTERRUPTOR
T TRANSMISOR
U MULTIFUNCION
V VALVULA
W TOMA (VELL)
X NO CALIFICADO
Y RELE, CALCULO, CONVERSION

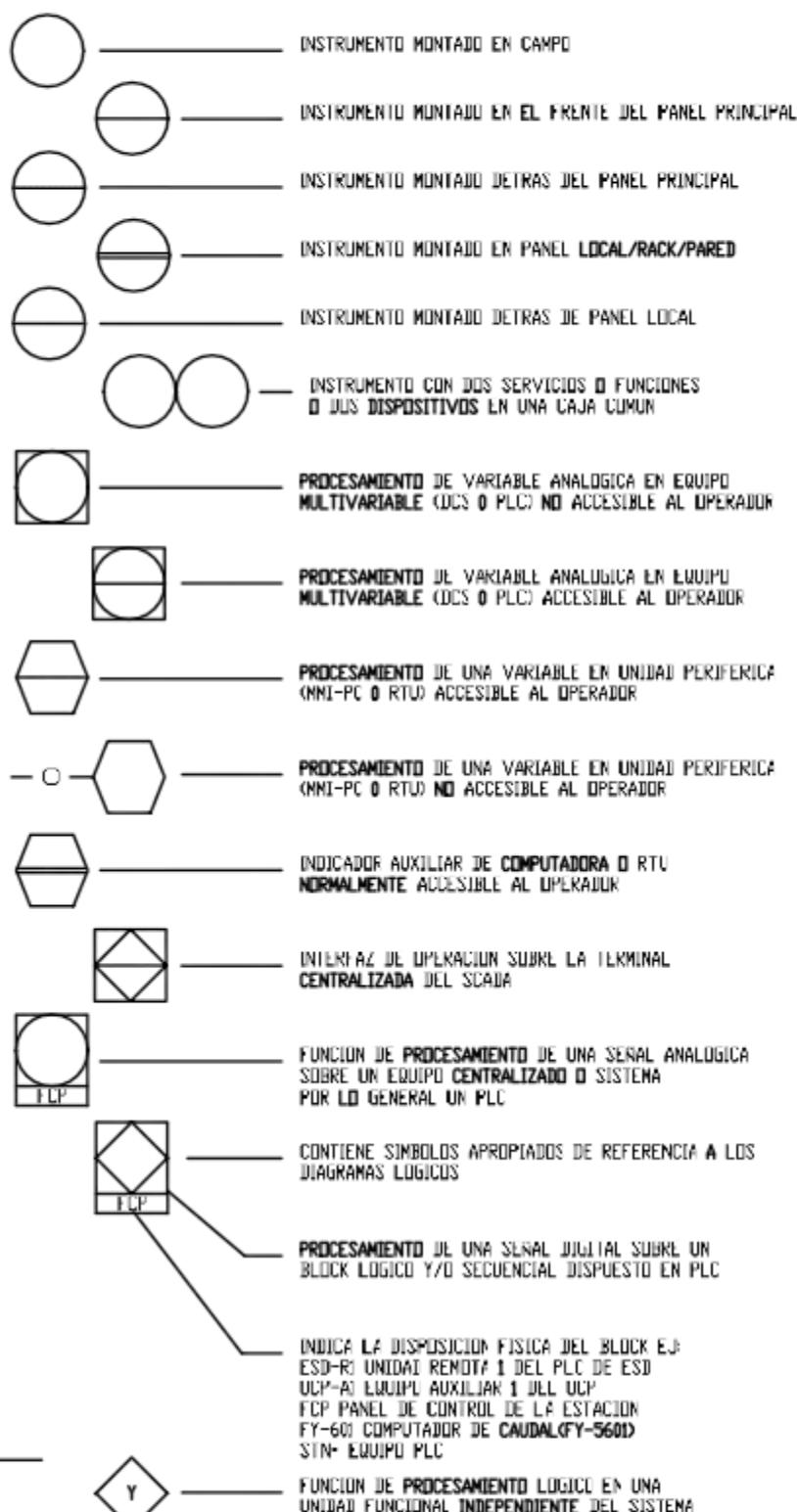
NOTAS:

- 1-EL PRIMER DIGITO ESTABLECE EL AREA CONFORME A PROCESO A LO DEFINIDO PARA CADA PROYECTO Y EL SEGUNDO LA SUB-AREA O EL N° DE EQUIPO.
- 2-EL 610 ES LAZO DEL 10 O M. N° DEL AREA DE GUO
- 3-LOS NUMEROS DE LAZO SE ASIGNAN EN SERIE. SINEMBARGO, TODOS LOS INSTRUMENTOS ASOCIADOS CON UNA UNICA FUNCION DE CONTROL TIENEN EL MISMO NUMERO DE LAZO.
- 4-SE VAN LETRAS DE SUFIXO A,B,C, ETC CUANDO UN LAZO DAJO TIENE MAS DE UN INSTRUMENTO CON LA MISMA IDENTIFICACION DE FUNCION.
- 4-LAS EXCEPCIONES A LA NORMA ISA SE D ADAPTACIONES PARA USUARIO SE IDENTIFICAN CON UN ASTERISCO (*)

LINEAS DE SEÑALES

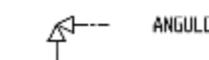
- CONEXION A PROCESO AS O GS
- ALIMENTACION A INSTRUMENTO NEUMATICO
- SEÑAL NEUMATICA
- SEÑAL ELECTRICA
- SEÑAL HIDRAULICA
- Sobre TUBO CAPILAR (ELEMENTO DE TEMPERATURA)
- COMUNICACION DIGITALIZADA INTELIGENTE
- Sobre CABLE (DATA LINK)
- Sobre FIBRA OPTICA (DATA LINK)
- RESERVA DE PROYECTO

SIMBOLOS DE FUNCION



VALVULAS

- ESCLUSA (SIMBOLO GENERAL)
- GLOBO
- ESFERICA
- TAPON
- MARIPUSA
- AGUJA
- 3 VIAS
- RETENCION (OBLEA,CLAPETA O PISTON)



ANGULO

SIMBOLOS DE PIPING

- BENDA CIEGA
- FILTRO TIPO Y
- FILTRO TIPO CANASTA
- TRAMPA DE SCRAPER DE GASODUCTO

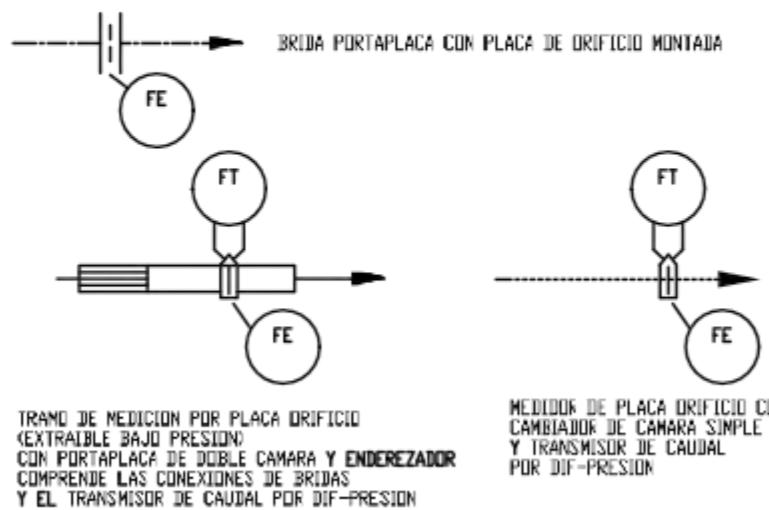


JUNTA DIELECTRICA

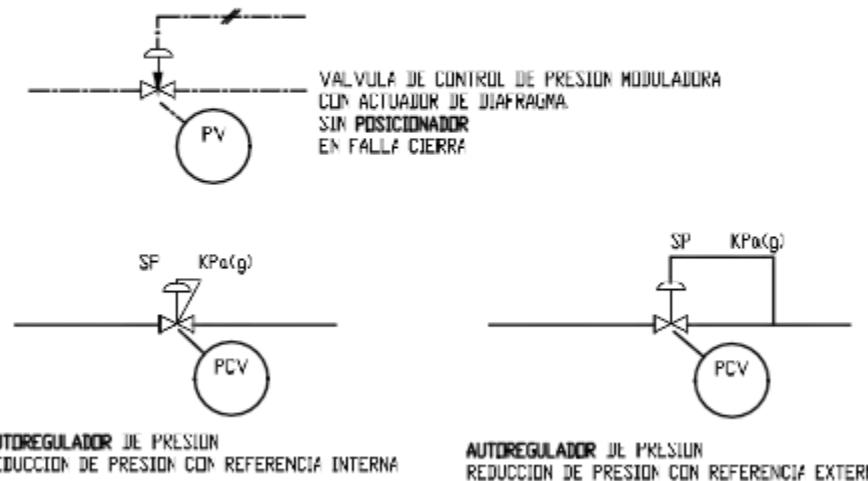


VIAS DE CHISPAS

MEDIDORES DE FLUJO



VALVULAS DE CONTROL ANALÓGICO A DIAFRAGMA



POSICIONES DE FALLA



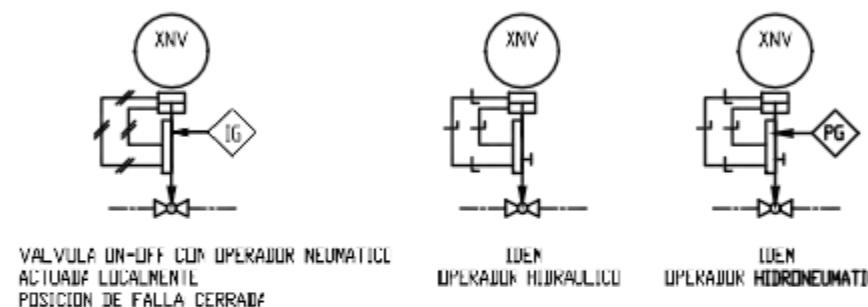
NOTAS:

- 1-S. LA VALVULA MANEJA UNA CORRIENTE DE PROCESO, Y NO ES UNA VALVULA DE BLOQUEO SI-NO. OPERADA MANUALMENTE, SE DENOMINA VALVULA DE CONTROL.
- 2-LAS LETRAS POSTERIORES CV SE USAN SOLAMENTE PARA VALVULAS REGULADORAS AUTOACTUADAS.
- 3-LAS LETRAS POSTERIORES JV SE USAN PARA UNA VALVULA DE CONTROL DISCRETA (SI-NO).
- 4-CUANDO LA LETRA QUE IDENTIFICA AL TIPO DE ACTUACION DE LA VALVULA LE ANTECEDE UNA 'X' LA FUNCION ES DE EMERGENCIA O POR ALARMA.
- 5-LA LETRA POSTERIOR N SE USA PARA IDENTIFICAR AL ACTUADOR.
- 6-LA LETRA POSTERIOR V SE USA PARA VALVULA DE CONTROL MODULANTE QUE ES ACTUADA POR UNA SEÑAL O DISPOSITIVO EXTERNO.

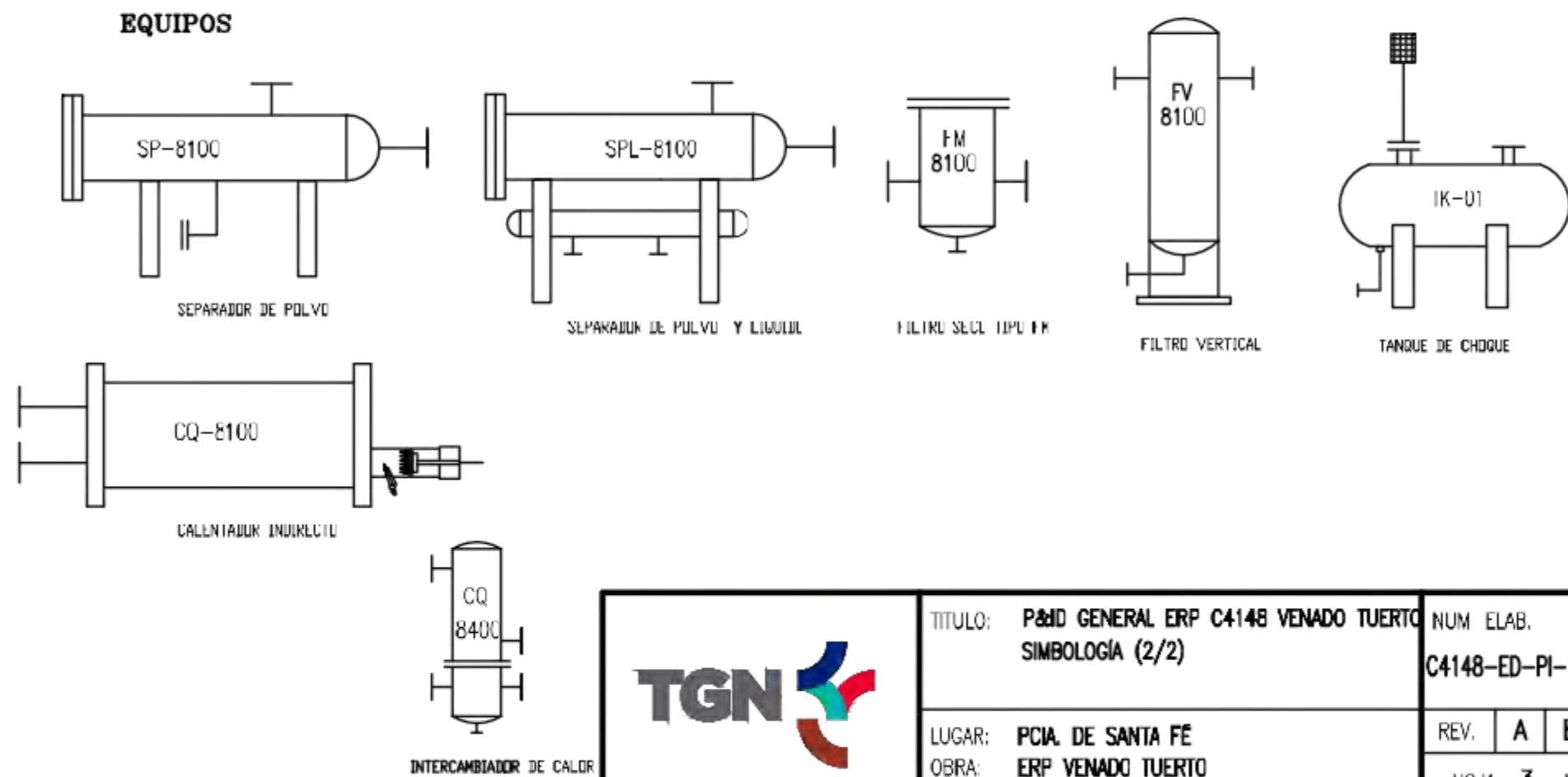
ABREVIATURAS DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS

SP: SET- PUNTO SEÑAL DE CONJUNTO DEL LAZO
IA: ALIMENTACIÓN DE AIRE PARA INSTRUMENTOS
IG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA INSTRUMENTOS
PG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA ACTUADORES (ALTA PRESIÓN)

VALVULAS DE ACCIÓN ON-OFF



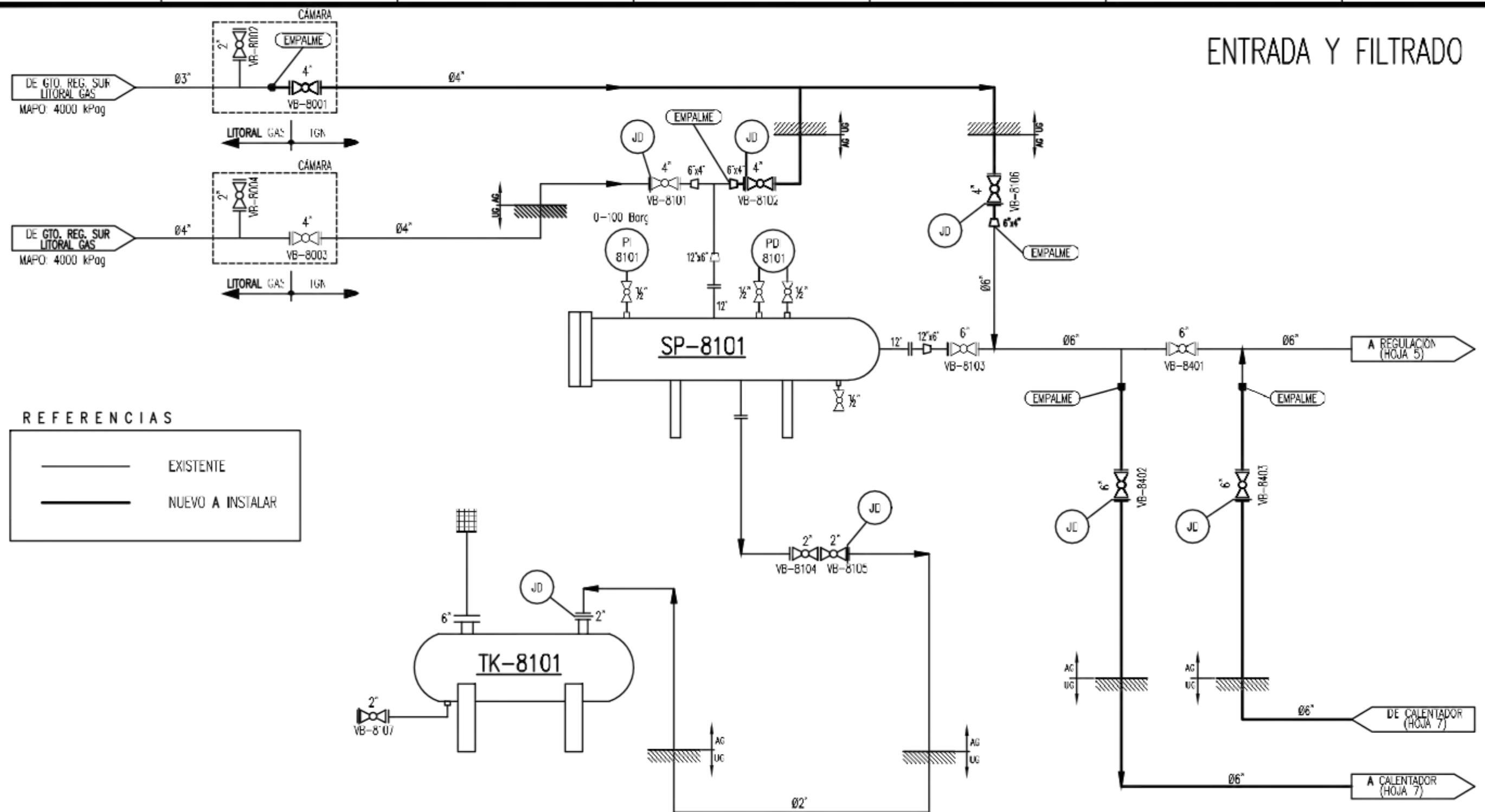
EQUIPOS



SP-8101
SEPARADOR DE POLVO
TIPO: HORIZONTAL
DIAMETRO CUERPO: Ø26"
N. ELEMENTOS FILTRANTE: 11

TK-8101
TANQUE DE CHOQUE
TIPO: HORIZONTAL
DIÁMETRO CUERPO 24"

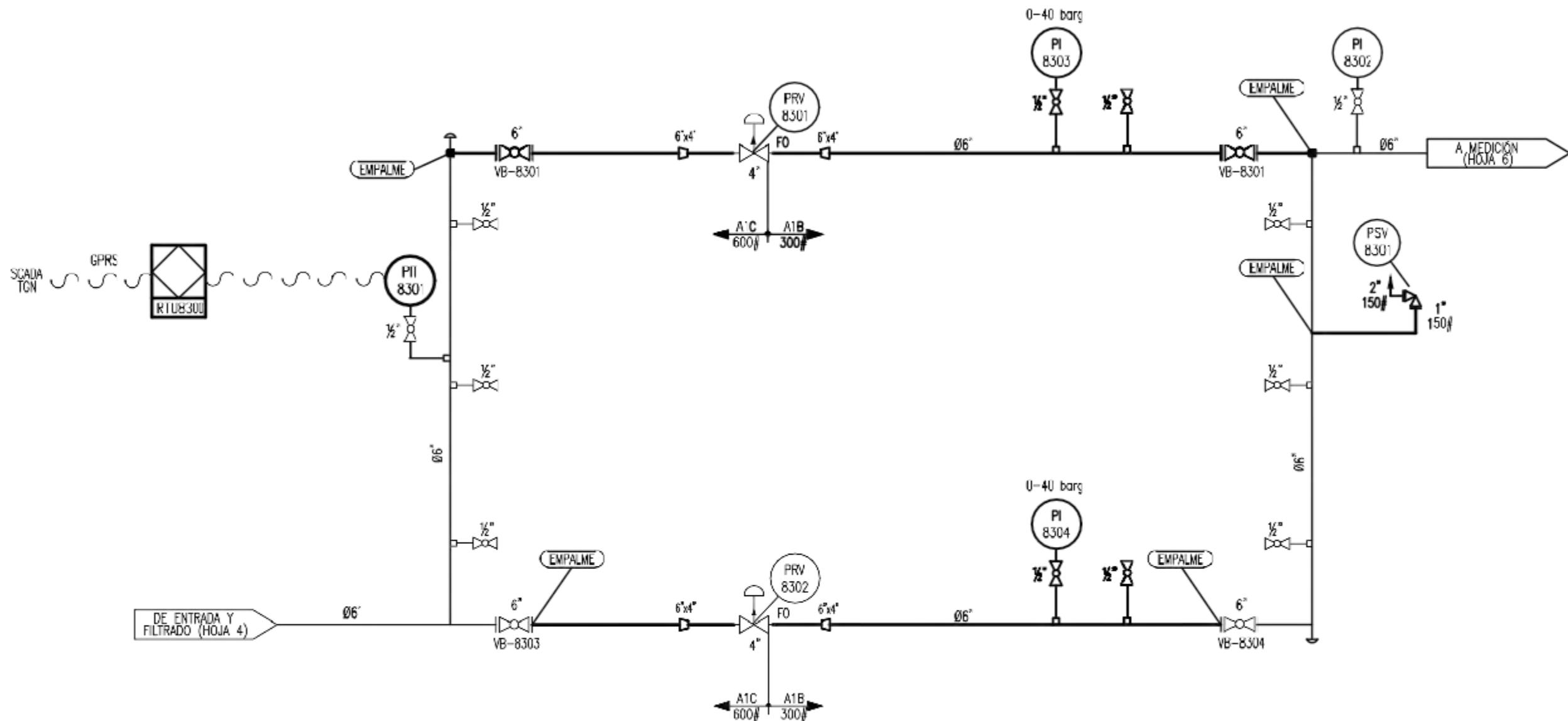
FORMATO IRAM A3 (420mm x 297mm)



TITULO: P&ID GENERAL ERP C4148 VENADO TUERTO ENTRADA Y FILTRADO		NUM. ELAB. C4148-ED-PI-17P118002
LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ OBRA: ERP VENADO TUERTO		REV. A B
		HOJA 4 DE 7 95

REGULACIÓN

REFERENCIAS



PRV-8301

VÁLVULA REGULADORA

FUNCIÓN: REGULACIÓN C/SHUT-OFF
MODELO/TIPO: SATESA 701
DIÁMETRO: Ø4"-Ø600

PRV-8302

VÁLVULA REGULADORA

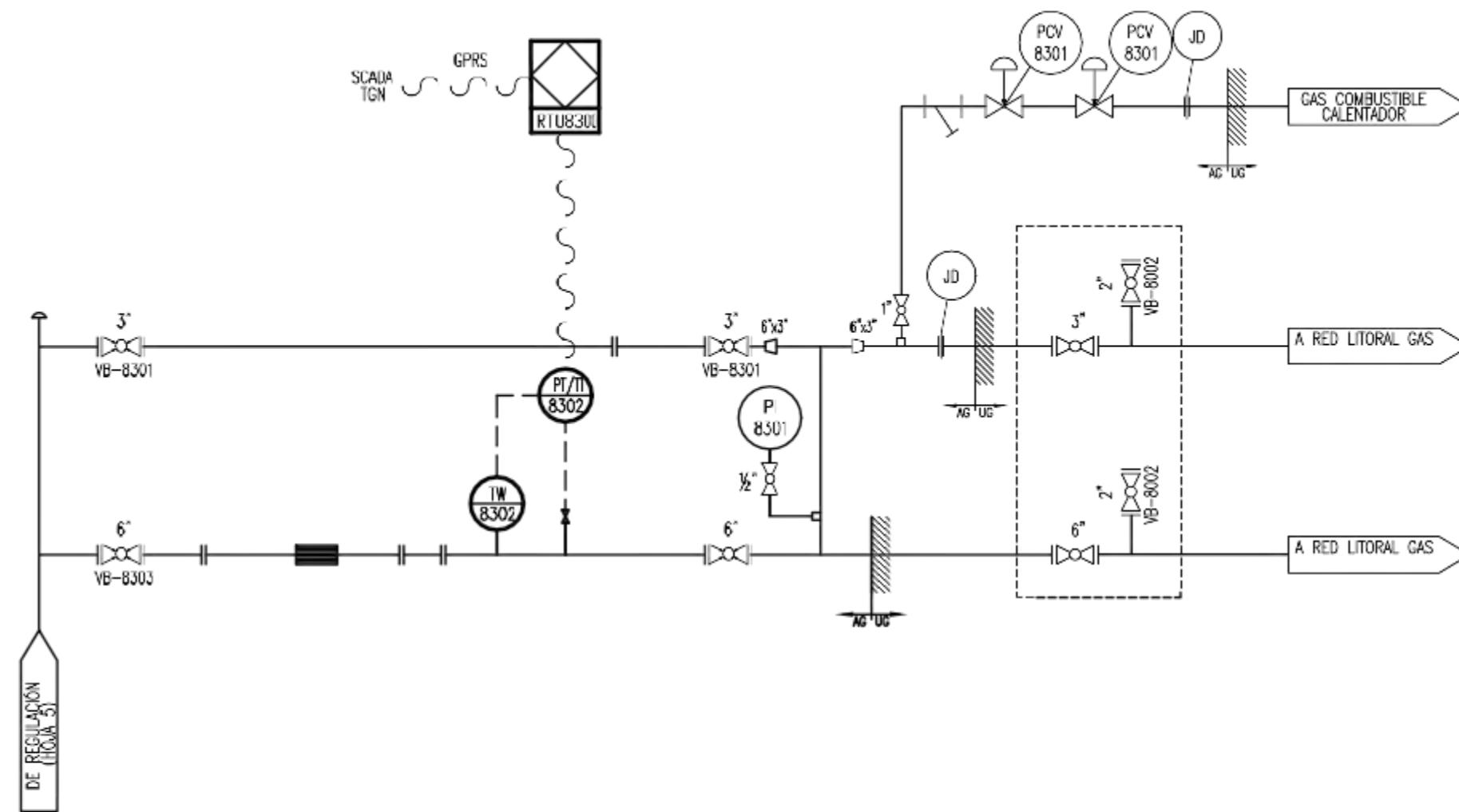
FUNCIÓN: REGULACIÓN C/SHUT-OFF
MODELO/TIPO: SATESA 701
DIÁMETRO: 04"-#600

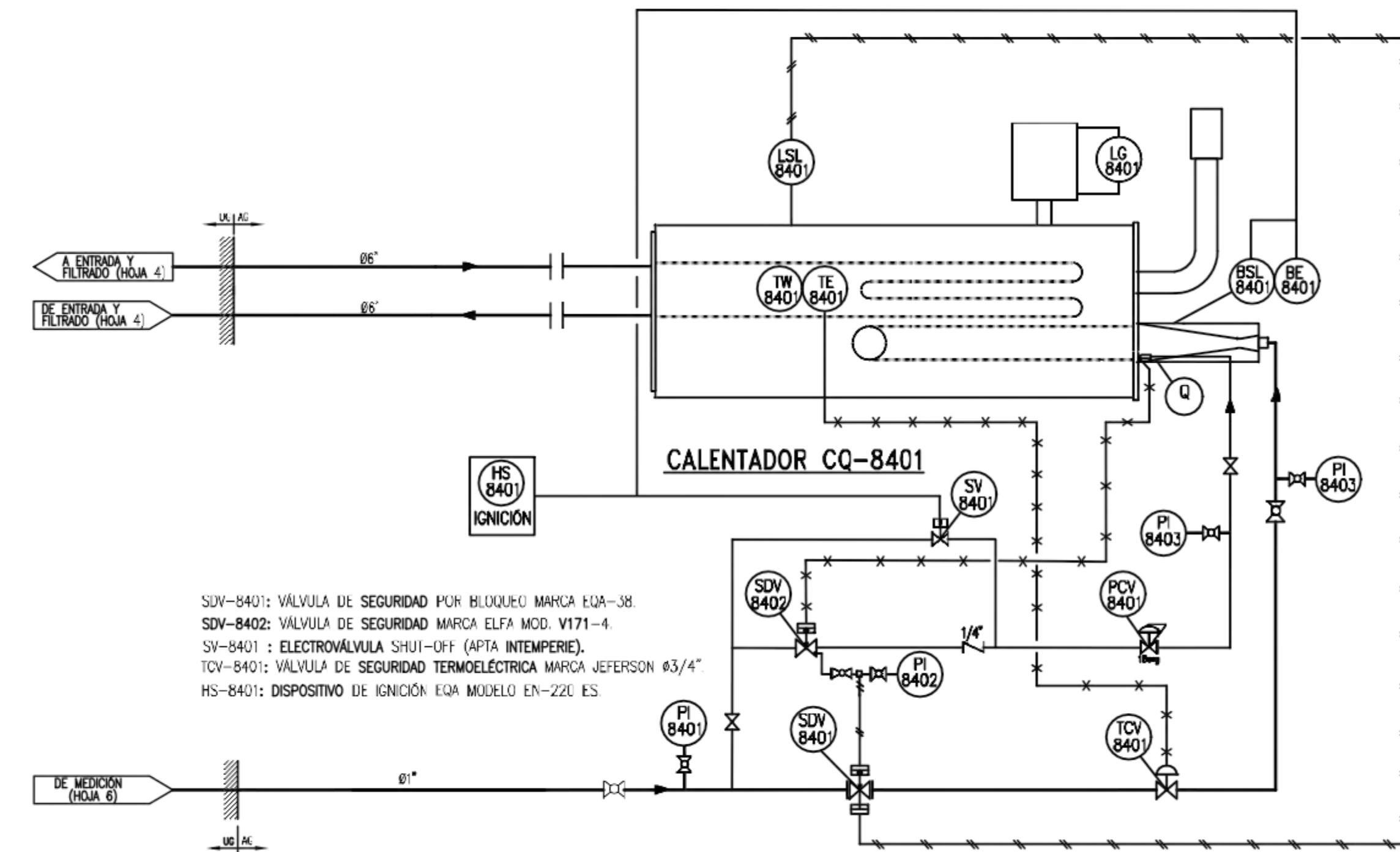
PSV-8301

VÁLVULA DE ALMOC

MARCA: FARINOLA
DIAMETRO: Ø1" x 2" - #150x150

MEDICIÓN Y SALIDA



**CQ-8401****CALENTADOR**

MARCA: HOLD

PRESIÓN DE DISEÑO: 69.7 Barg

CAPACIDAD CALORÍFICA: 750.000 BTU/h

Notas

PRESIÓN DE GAS COMBUSTIBLE: 1.5 BAR. EL SISTEMA DE REGULACIÓN SERÁ NUEVO COMPLETAMENTE.
 EL SISTEMA DE CONTROL CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO EN LA ADENDA N°1 de NAG 201 (2016).



TÍTULO: P&ID GENERAL ERP C4148 VENADO TUERTO
 CALENTADOR

NUM. ELAB.

C4148-ED-PI-17P118002

LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ
 OBRA: ERP VENADO TUERTO

REV. A B

HOJA 7 DE 7

B	ACTUALIZACIÓN	26-02-21	FCD	<i>CF</i>	RRZ	<i>Hector</i>	APA

A	PARA INFORMACIÓN	17-10-17	ODO		FCD		APA
Rev.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBO		<i>b</i>

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA -	REV -	REEMPLAZADO POR -	REV -	TITULO: LISTA DE ESTÁNDARES DE TGN	TIPO DE ELAB: LISTADO DE DOCUMENTOS	Nº Objeto imputación ---
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR: ESTACIÓN DE REGULACIÓN VENADO TUERTO PCIA. DE SANTA FÉ OBRA: Ampliación por aumento de consumo		
				NUMERO DE ELABORADO TGN: C4148-EZ-LD-17P118001	Escala S/E Hoja N° 1 de 12	REVISION B

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág. 2
		C4148-EZ-LD-17P118001	
		Revisión	de 12

Titulo	Código	Especialidad
Limpieza y restauración de pista	IP EC I 001	CIVIL
Movimientos de suelo	IP EC S 001	CIVIL
Voladura	IP EC S 003	CIVIL
Zanja y Pista	IP EC T 002	CIVIL
Cerco perimetral	IP EC T 003	CIVIL
Fundación Válvula 12 Hot Tap	IP EC T 004	CIVIL
Bases H° A° para válvulas 12' y junta monolítica 12'	IP EC T 005	CIVIL
Casetas de instrumentación de E.M. y R.	IP EC T 007	CIVIL
Zanjeo para obras de reemplazo de cañerías en zanja paralela	IP EC T 008	CIVIL
Detalles constructivos de pileta para almacenaje de agua para prueba hidráulica	IP EC T 009	CIVIL
Estacones 4 pulgadas para Delimitación Zona de Seguridad de Gasoducto	IP EC T 011	CIVIL
Loseta de Hormigón para Protección de Cañería	IP EC T 012	CIVIL
Defensa tipo Flex Beam	IP EC T 013	CIVIL
Tranquera permanente de caño	IP EC T 014	CIVIL
Protección para gasoducto existente bajo camino sin tapada mínima	IP EC T 015	CIVIL
Tranquera Permanente	IP EC T 016	CIVIL
Tranquera No Permanente	IP EC T 017	CIVIL
Cerco Perimetral de Mampostería Muros y Vanos	IP EC T 018	CIVIL
Cerco Perimetral de Paneles de Hormigón Premoldeado Muros y Vanos	IP EC T 019	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 180°	IP EC T 020	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 120°	IP EC T 021	CIVIL
Portón y Puerta de Acceso para Cercos de Mampostería y Premoldeados	IP EC T 022	CIVIL
Base para válvula de 18 y 24 sin bypass	IP EC T 026	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 4' a 12'	IP EC T 027	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 1' a 3'	IP EC T 028	CIVIL
Base para Junta Monolítica 24 pulgadas	IP EC T 030	CIVIL
Base Junta Monolítica 30 pulgadas	IP EC T 031	CIVIL
Soporte de Cañerías en Derivaciones Cañería Principal de 22 hasta 30 pulgadas y Derivaciones de 6 hasta 12 pulgadas	IP EC T 032	CIVIL
Soporte de Cañerías en derivaciones de Cañería principal de 22 hasta 30 pulgadas y derivaciones de 2 hasta 4 pulgadas	IP EC T 033	CIVIL
Protección de Hormigón para Cañería en Cruce de Caminos	IP EC T 034	CIVIL
Tinglado de Protección para Skids de Medición	IP EC T 036	CIVIL
Sistema de Gas de Alta Presión	IP ED D 002	PROCESOS
Diagrama de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED D 006	PROCESOS
Enfriamiento del Gas	IP ED D 007	PROCESOS
Diagrama de Cañerías e Instrumentación	IP ED D 008	PROCESOS
Sistema de Gas para Consumo	IP ED D 009	PROCESOS
Sistema de Gas Combustible para Generadores	IP ED D 010	PROCESOS

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 3
			C4148-EZ-LD-17P118001	
			Revisión	de B 12

Sistema de Gas Combustible y Arranque	IP ED D 011	PROCESOS
Sistema de Aire Comprimido	IP ED D 012	PROCESOS
Sistema de Agua Industrial y Agua de Servicios	IP ED D 013	PROCESOS
Codificación de líneas, equipos y válvulas para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoducto	IP ED S 001	PROCESOS
Simbología para Diagramas de Cañerías e Instrumentación (P&ID) y Diagramas de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED T 001	PROCESOS
Puesta a Tierra en Plantas Compresoras	IP EE D 001	ELECTRICIDAD
Clasificación de áreas	IP EE D 002	ELECTRICIDAD
Interfase Sistema Eléctrico	IP EE D 003	ELECTRICIDAD
Sistemas de Cableado	IP EE D 004	ELECTRICIDAD
UPS - Sistema de Alimentación Ininterrumpida	IP EE S 001	ELECTRICIDAD
Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación	IP EE S 003	ELECTRICIDAD
Reemplazo de Iluminación con Lámparas de Descargas de Alta Potencia por Tecnología LED	IP EE S 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra PC Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra equipos planta compresora	IP EE T 005	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra MYR Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 006	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra M&R patines	IP EE T 007	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Columna de iluminación	IP EE T 008	ELECTRICIDAD
Placa de conexionado de Puesta a tierra	IP EE T 012	ELECTRICIDAD
Jabalina con cámara de inspección	IP EE T 013	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Equipo de Proceso	IP EE T 014	ELECTRICIDAD
Acometida Eléctrica de 3/4 a Cabezal de posición de Válvula para Instrumento de 3/4	IP EE T 017	ELECTRICIDAD
Esquema Unifilar Estaciones MYR	IP EE T 018	ELECTRICIDAD
Diseño de protección catódica de plantas compresoras y estaciones de M&R	IP EF D 002	PROT. ANTICORROSIVA
Diseño de Estaciones Testigo de Corrosión	IP EF D 003	PROT. ANTICORROSIVA
Preparación de superficie para la aplicación de revestimiento	IP EF I 001	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas enterradas	IP EF I 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas aéreas	IP EF I 003	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento Anticorrosivo para Uniones Soldadas	IP EF I 004	PROT. ANTICORROSIVA
Adecuación del Revestimiento para Reparación de Gasoductos	IP EF I 005	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de mojón con caja de medición de potencial	IP EF I 006	PROT. ANTICORROSIVA
Selección de material para cambio de revestimiento en gasoductos en presencia de SCC	IP EF I 007	PROT. ANTICORROSIVA
Llenado de caño camisa con cera microcristalina	IP EF I 008	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento de Soldaduras Cuproaluminotermicas sobre Cañerías Enterradas	IP EF I 009	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 4
			C4148-EZ-LD-17P118001	
			Revisión	de 12

Instalación de Conductores Eléctricos en Zanja	IP EF I 010	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de dispersor profundo	IP EF I 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispensor Superficial Vertical	IP EF I 012	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Espesores por Ultrasonido para Soldadura	IP EF I 013	PROT. ANTICORROSIVA
Cuproaluminotermica	IP EF I 014	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodo Dispensor Continuo	IP EF I 015	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispensor Superficial Horizontal	IP EF I 016	PROT. ANTICORROSIVA
Prueba aislación eléctrica de gasoductos y cañerías enterradas	IP EF I 018	PROT. ANTICORROSIVA
Recepción del Sistema de Protección Catódica Aplicado a nuevos Gasoductos a ser Operados y Mantenidos por TGN		
Adecuación del Sistema de Protección Catódica Aplicado a Gasoductos Reforados	IP EF I 020	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Resistividad del Suelo y Resistencia de Puesta a Tierra	IP EF I 021	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Ánodos galvánicos	IP EF I 022	PROT. ANTICORROSIVA
Cajas de interconexión y colectoras	IP EF S 001	PROT. ANTICORROSIVA
Conductores eléctricos, empalmes y aislaciones	IP EF S 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación Eléctrica de Cañerías para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoductos	IP EF S 003	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Enterradas	IP EF S 005	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Aéreas	IP EF S 006	PROT. ANTICORROSIVA
Vías de Chispas	IP EF S 007	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento anticorrosivo para uniones soldadas	IP EF S 008	PROT. ANTICORROSIVA
Coque para Dispensores de Corriente	IP EF S 009	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento Anticorrosivo de Polietileno Tricapa según ISO 21809-1:2018	IP EF S 011	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos galvánicos de magnesio	IP EF S 012	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento de soldadura cuproaluminotermicas sobre cañería enterrada	IP EF S 013	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos Tubulares Cubiertos con Oxido Metálico Cerámico	IP EF S 014	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos de grafito para protección catódica	IP EF S 016	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Hierro Cromo Silicio para Protección Catódica	IP EF S 017	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodo Dispensor Continuo	IP EF S 019	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación de Cañerías sobre Soportes Metálicos	IP EF S 021	PROT. ANTICORROSIVA
Reparación de Revestimiento Mediante Cintas Impregnadas con Cera Microcristalina	IP EF S 022	PROT. ANTICORROSIVA
Columna Sostén para Equipo Rectificador	IP EF T 001	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para equipo rectificador	IP EF T 003	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Junta Monolítica y Mojón	IP EF T 004	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón kilométrico y aéreo con caja de medición de potencial	IP EF T 005	PROT. ANTICORROSIVA
Soldadura para conexión de cables para protección catódica	IP EF T 006	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón con caja de interconexión o colectora	IP EF T 007	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodos galvánicos	IP EF T 008	PROT. ANTICORROSIVA
Dispensor Profundo Tipo A y B	IP EF T 009	PROT. ANTICORROSIVA
Gabinete para Equipos Rectificadores	IP EF T 010	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág.
		C4148-EZ-LD-17P118001	
		Revisión	de B 12

Dispersor superficial vertical	IP EF T 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación ánodo dispersor continuo	IP EF T 012	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor superficial horizontal	IP EF T 013	PROT. ANTICORROSIVA
Soporte Termogenerador	IP EF T 014	PROT. ANTICORROSIVA
Planta Reguladora para TEG	IP EF T 015	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión a Planta Reguladora TEG	IP EF T 016	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión entre Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 017	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de probetas de corrosión Metal Samples - ER0500 en mojón existente	IP EF T 019	PROT. ANTICORROSIVA
Casetas de Mampostería para Equipo Rectificador	IP EF T 020	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 022	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor Profundo (TIPO D y E)	IP EF T 032	PROT. ANTICORROSIVA
Uso ArcGis Model builder en Análisis parte G Nag 100 Adenda N°2 - 2016	IP EG I 001	AREAS SENSIBLES
Lista de Instrumentos	IP EI D 001	INSTRUMENTACION
Diagramas de E/S del Sistema de Control	IP EI D 003	INSTRUMENTACION
Diagramas Lógicos del Sistema de Control	IP EI D 004	INSTRUMENTACION
Sistemas de detección de incendio en Plantas compresoras	IP EI D 006	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad	IP EI H 001	INSTRUMENTACION
Termorresistencias y Termovainas	IP EI H 012	INSTRUMENTACION
Controlador de Nivel Automático	IP EI H 016	INSTRUMENTACION
Nivel de Vidrio	IP EI H 017	INSTRUMENTACION
Requerimientos generales para la provisión de instrumentos	IP EI S 001	INSTRUMENTACION
Actuadores neumáticos	IP EI S 003	INSTRUMENTACION
Actuadores gas hidráulicos	IP EI S 004	INSTRUMENTACION
Cables para Instrumentación	IP EI S 007	INSTRUMENTACION
Indicadores de nivel de vidrio	IP EI S 010	INSTRUMENTACION
Interruptores de nivel a desplazador o flotante	IP EI S 011	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión Especificación	IP EI S 012	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión diferencial	IP EI S 013	INSTRUMENTACION
Transmisores de presión y presión diferencial	IP EI S 014	INSTRUMENTACION
Transductores I/P	IP EI S 015	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad y alivio	IP EI S 016	INSTRUMENTACION
Termómetros bimetálicos	IP EI S 017	INSTRUMENTACION
Termorresistencias	IP EI S 018	INSTRUMENTACION
Válvulas de control	IP EI S 020	INSTRUMENTACION
Válvulas autorreguladoras	IP EI S 021	INSTRUMENTACION
Válvulas solenoides	IP EI S 022	INSTRUMENTACION
Manómetros y manómetros diferenciales	IP EI S 024	INSTRUMENTACION
Medidores de caudal a turbina	IP EI S 025	INSTRUMENTACION
Sistema de Control de Turbocompresores	IP EI S 030	INSTRUMENTACION
Instrumentación para equipos paquetes	IP EI S 032	INSTRUMENTACION
Medidores Ultrasónicos	IP EI S 033	INSTRUMENTACION
Termovainas	IP EI S 034	INSTRUMENTACION

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 6
			C4148-EZ-LD-17P118001	
			Revisión	de B 12

Medidor de caudal rotativo a lóbulos	IP EI S 038	INSTRUMENTACION
Estación meteorológica	IP EI S 039	INSTRUMENTACION
Visores de flujo	IP EI S 040	INSTRUMENTACION
Requerimientos para el diseño de programas de PLC con PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE PLC: CON PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
Modificaciones a realizar en sistema de control de planta turbocompresora ante un cambio de internos del/los compresores	IP EI S 044	INSTRUMENTACION
Requerimientos para diseño de aplicación HMI en Plantas Compresoras	IP EI S 045	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la conversión programas de PLC: De PLC-5 a CONTROL LOGIX	IP EI S 047	INSTRUMENTACION
Paneles Electroneumáticos para válvulas de línea	IP EI S 048	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la Programación de Sistemas de Control con PLC-5	IP EI S 049	INSTRUMENTACION
Soporte para Instrumentos	IP EI T 023	INSTRUMENTACION
Montaje eléctrico para instrumentos	IP EI T 024	INSTRUMENTACION
Montaje Mecánico para Instrumentos	IP EI T 025	INSTRUMENTACION
Tramos de Medición para Turbinas y Medidores Ultrasónicos	IP EI T 027	INSTRUMENTACION
Panel Electroneumático para Válvula de Línea	IP EI T 028	INSTRUMENTACION
Gabinete Bristol	IP EI T 029	INSTRUMENTACION
Tramo de Medición para Medidor Rotativo a Lóbulos	IP EI T 031	INSTRUMENTACION
Placa Limitadora de Caudal	IP EI T 032	INSTRUMENTACION
Uso ArcGIS® Model Builder para el Análisis de distancia entre Válvulas y Clase de Trazado	IP EJ I 001	CLASE DE TRAZADO
Sistema de Aire Acondicionado para Edificios	IP EM D 001	MECANICA
Sistema de Ventilación de Edificios	IP EM D 002	MECANICA
Filtros Secos para Gas Natural	IP EM S 018	MECANICA
Separador de Polvo	IP EM S 019	MECANICA
Separador de Polvo y Líquido	IP EM S 020	MECANICA
Tanque de Choque	IP EM S 021	MECANICA
Colores de pintura para cañerías, instalaciones y construcciones	IP EM S 022	MECANICA
Motogenerador de Emergencia	IP EM S 024	MECANICA
Calentadores de Gas de Fuego Indirecto	IP EM S 025	MECANICA
Calentadores Eléctricos para Gas Natural	IP EM S 026	MECANICA
Esquema de Conexión Típico Computador de Caudal de Flujo CW en EM&R	IP EN T 001	COMUNICACIONES
Análisis de tensiones y análisis acústico	IP EP D 001	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP EP F 004	CAÑERIA
Recepción y Acopio de cañerías	IP EP F 005	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Líquidos Penetrantes	IP EP F 006	CAÑERIA
Acta Bajada y Tapada	IP EP F 007	CAÑERIA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág.
		C4148-EZ-LD-17P118001	
		Revisión	de B 12

Calificación de curvado en frío de cañería	IP EP F 008	CAÑERIA
Calificación de Procedimiento de E.N.D.	IP EP F 016	CAÑERIA
Inspección de Soldaduras con Ultrasonido	IP EP F 017	CAÑERIA
Informe medición de espesores con ultrasonido para Hot Tap	IP EP F 018	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Partículas Magnetizables	IP EP F 019	CAÑERIA
Informe de Ensayo de Gammagrafia	IP EP F 025	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP F 033	CAÑERIA
Curvado de cañería	IP EP F 037	CAÑERIA
Registro de Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP F 040	CAÑERIA
Control de Torque	IP EP F 041	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP H 001	CAÑERIA
Ejecución de derivaciones en Servicio	IP EP I 001	CAÑERIA
Montaje del accesorio de circundacion total con brida de derivación o reducción	IP EP I 002	CAÑERIA
Acopio y desfile de cañerías	IP EP I 003	CAÑERIA
Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP I 004	CAÑERIA
Apertura de pista y zanjeo	IP EP I 005	CAÑERIA
Detección, Cateo y Señalización de Cañerías e Instalaciones Enterradas	IP EP I 006	CAÑERIA
Bajada y Tapada de Cañerías de Gasoductos	IP EP I 007	CAÑERIA
Retiro o abandono de instalaciones	IP EP I 008	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP S 001	CAÑERIA
Soldadura de Cañería en Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 004	CAÑERIA
Radiografiado de soldaduras en plantas compresoras y EM&R	IP EP S 005	CAÑERIA
Ensayos con líquidos penetrantes	IP EP S 006	CAÑERIA
Bridas para cañerías	IP EP S 008	CAÑERIA
Juntas de sello para bridas	IP EP S 010	CAÑERIA
Prueba Hidráulica en Plantas Compresoras y Estaciones de Medición & Regulación	IP EP S 012	CAÑERIA
Largo de espárragos para bridas RF	IP EP S 013	CAÑERIA
Espárragos y Tuercas de Acero para Bridas	IP EP S 014	CAÑERIA
Clases de cañerías para Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 016	CAÑERIA
Accesorios para soldar	IP EP S 018	CAÑERIA
Juntas monolíticas	IP EP S 021	CAÑERIA
Montura de circundacion total	IP EP S 022	CAÑERIA
Soldadura de Gasoductos y Ramales	IP EP S 023	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP S 024	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras de Gasoductos y Ramales	IP EP S 025	CAÑERIA
Curvado en frío de cañería	IP EP S 026	CAÑERIA
Cañerías para Gasoductos	IP EP S 027	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de Tramos de Cañería	IP EP S 028	CAÑERIA
Prueba hidráulica de cañería de línea	IP EP S 029	CAÑERIA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág. 8
		C4148-EZ-LD-17P118001	
		Revisión	de 12

Prueba Hidráulica de Cañería de Línea Utilizando Diagrama de Fluencia	IP EP S 030	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de instalaciones de superficie, prefabricados y válvulas de bloqueo	IP EP S 031	CAÑERIA
Aplicación de ensayos no destructivos en construcción de gasoductos y ramales	IP EP S 032	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP S 033	CAÑERIA
Válvula de Retención	IP EP S 035	CAÑERIA
Requisitos para Cañería de Emergencia	IP EP S 036	CAÑERIA
Inspección de Refuerzos de Unión Recta	IP EP S 037	CAÑERIA
Reparación de soldaduras de refuerzos de unión recta	IP EP S 038	CAÑERIA
Recalificación de cañerías	IP EP S 039	CAÑERIA
Válvulas Tapón Lubricado	IP EP S 040	CAÑERIA
Construcción de túneles y perforaciones dirigidas	IP EP S 041	CAÑERIA
Ensayo por UT PHASED ARRAY para Soldaduras en Hot Taps	IP EP S 042	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas	IP EP S 043	CAÑERIA
Ensayo de Partículas Magnéticas de Recipientes a Presión	IP EP S 044	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas de Plantas Compresoras y Em&R.	IP EP S 045	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras en Plantas Compresoras y EM&R en Servicio	IP EP S 047	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP T 001	CAÑERIA
Válvula de bloqueo de línea 30' con puente by pass 12'	IP EP T 003	CAÑERIA
Derivación en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones de 3 Pulgadas y mayores	IP EP T 007	CAÑERIA
Derivaciones en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones 2 pulgadas	IP EP T 008	CAÑERIA
Montura de circundación total para gasoducto de 12 pulgadas y mayores	IP EP T 009	CAÑERIA
Derivación de Gasoducto en Operación (Hot-Tap) diámetro. de la deriv. mayor al 50% del diámetro de la cañería principal	IP EP T 010	CAÑERIA
Típico de placa de georreferenciación	IP EP T 014	CAÑERIA
Típico Soporte para venteos de 2 a 8 pulgadas	IP EP T 015	CAÑERIA
Soporte para Estiba de Caños	IP EP T 016	CAÑERIA
Típico Válvula de Bloqueo de Línea de 30 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 018	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 24 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 019	CAÑERIA
Válvula de Bloqueo de Línea 16' con Venteos 6' y Puente By Pass'	IP EP T 021	CAÑERIA
Derivación con Conexión a Dos Gasoductos	IP EP T 022	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 18' con Venteos 6' y Puente By Pass	IP EP T 024	CAÑERIA
Cuadernillos típicos mecánicos	IP EP T 025	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP ER F 002	RECIPIENTES
Recipientes a Presión No Sometidos a Fuego Directo	IP ER S 001	RECIPIENTES

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 9
			C4148-EZ-LD-17P118001	
			Revisión	de 12

Soldadura de recipientes a presión	IP ER S 002	RECIPIENTES
Radiografiado de soldaduras en recipientes de presión	IP ER S 003	RECIPIENTES
Prueba Hidráulica de Recipientes a Presión	IP ER S 004	RECIPIENTES
Ubicación de cañerías, defectos y verificación de cortes reemplazados	IP ES I 001	ESTUDIOS ESPECIALES
Procedimiento de Retiro de Conexiones Fuera de Servicio en Gasoductos	IP ES I 005	ESTUDIOS ESPECIALES
Interceptores de corriente	IP EX T 006	CRUCES
Berma De Desvío De Corriente	IP EX T 007	CRUCES
Contrapesos tipo caballete para cañería 24 pulgadas	IP EX T 008	CRUCES
Contrapeso tipo caballete para cañerías de 30 pulgadas	IP EX T 009	CRUCES
Revestimiento de hormigón para ductos (gunitado)	IP EX T 010	CRUCES
Cubierta Protectora Flexible tipo FLEX-MAT	IP EX T 012	CRUCES
Cruce de gasoductos bajo fibra óptica	IP EX T 013	CRUCES
Cruce de Gasoducto bajo Cañería	IP EX T 014	CRUCES
Cruce de línea Eléctrica sobre Gasoducto Existente	IP EX T 015	CRUCES
Cruce de vías de ferrocarril con caño camisa	IP EX T 018	CRUCES
Cruce de caminos sin caño camisa	IP EX T 019	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto a Cielo Abierto	IP EX T 020	CRUCES
Cruce de cañerías de terceros bajo gasoductos	IP EX T 021	CRUCES
Cruce de línea eléctrica bajo gasoducto	IP EX T 022	CRUCES
Cruce de ríos	IP EX T 026	CRUCES
Contrapeso Tipo Caballete para Cañerías de 20'	IP EX T 027	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto Mediante Perforación Dirigida	IP EX T 028	CRUCES
Formulario Lista de Verificación	IP EZ F 001	GENERAL
Formulario Listado de Faltantes - Completamiento Mecánico	IP EZ F 002	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento Mecánico – Listo para PRECOM	IP EZ F 003	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de PRECOM – Listo para COMMISSIONING	IP EZ F 004	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de COMMISSIONING – APTO PARA FUNCIONAR	IP EZ F 005	GENERAL
Lista de Verificación para Instalaciones Internas	IP EZ F 006	GENERAL
Codificación de documentos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 001	GENERAL
Formatos y Rótulos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 002	GENERAL
Revisión de documentación de Contratistas y Proveedores	IP EZ P 002	GENERAL
Precommissioning y Commissioning para Obras de Terceros	IP EZ P 003	GENERAL
Georreferenciación de Eventos para Proyectos	IP EZ P 004	GENERAL
Estación de Medición en Alta Presión	IP EZ S 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste metálico	IP EZ T 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste de madera	IP EZ T 002	GENERAL
Sujeción de cartel a cerco perimetral	IP EZ T 003	GENERAL
Señalización: Cañería Fuera de Servicio	IP EZ T 005	GENERAL
Señalización: Peligro - Zona de Seguridad - Gasoducto Alta Presión - No Asentar Construcciones - No Transitar con Vehículos	IP EZ T 006	GENERAL

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
			C4148-EZ-LD-17P118001	
			Revisión	de B 12

Señalización: Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 007	GENERAL
Señalización: Acceso a Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 008	GENERAL
Señalización: Peligro - Prohibido Excavar - Gasoducto a Alta Presión Enterrado en la Zona	IP EZ T 009	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvulas - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 010	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvula - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 011	GENERAL
Señalización Ubicación Cruce de Rio - Cruce - Nombre Cruce - Mojón Metros	IP EZ T 012	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso	IP EZ T 014	GENERAL
Señalización: Prohibido Fumar	IP EZ T 015	GENERAL
Señalización: Peligro Gasoducto a Alta Presión - Prohibida la Circulación Vehicular	IP EZ T 016	GENERAL
Señalización: Precaución Gasoducto a Alta Presión - Prohibido Estacionar	IP EZ T 017	GENERAL
Señalización: Cartel de Días sin Accidentes	IP EZ T 018	GENERAL
Señalización: Precaución - Gasoducto Enterrado de Alta Presión en esta Propiedad - Prohibido Excavar	IP EZ T 019	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso a Vehículos sin Arrestallama	IP EZ T 020	GENERAL
Señalización Limitación de Altura: Peligro Gasoducto Alta Presión - altura Máxima 4,50m	IP EZ T 021	GENERAL
Señalización: Peligro Área Potencialmente Explosiva	IP EZ T 022	GENERAL
Señalización: Prohibido Efectuar Prácticas Deportivas	IP EZ T 023	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - COMGAS ANDINA - NORANDINO	IP EZ T 024	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - Gasoducto del Pacifico	IP EZ T 025	GENERAL
Peligro - Gasoducto Enterrado en Zona de Seguridad	IP EZ T 026	GENERAL
Peligro - No Excavar en la Zona - Para Paralelismo con Alambrado o Posteo	IP EZ T 027	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Encender Fuego	IP EZ T 028	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Excavar - Ieasa - Ypf	IP EZ T 030	GENERAL
Rev 1 Señalización: Zona de Seguridad	IP EZ T 032	GENERAL
Señalización Identificación de Instalación para Gasoductos	IP EZ T 035	GENERAL
Cartel Ingreso a Plantas Compresoras	IP EZ T 100	GENERAL
Evaluación de Defectos en Gasoductos	GT AD F 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD F 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD F 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de Refuerzos de Unión Recta sobre Costuras Circunferenciales con Fisuras	GT AD F 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Control de muestras de cañería	GT AD F 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Montaje de refuerzo de circundación total	GT AD I 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Instructivo para Formularios Digitales de Evaluación de Defectos	GT AD I 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Presiones Operativas	GT AD P 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Tratamiento de Defectos en Gasoductos	GT AD P 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Validación de corridas ILI	GT AD P 03	ANALISIS DE DEFECTOS

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4148-EZ-LD- 17P118001	Pág. 11
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión B	de 12

Evaluación Directa de Defectos en Gasoductos	GT AD P 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Ubicación de eventos sobre gasoductos enterrados	GT AD P 05	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD P 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos del tipo fisura	GT AD P 07	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos geométricos tipo abolladura	GT AD P 08	ANALISIS DE DEFECTOS
Ensayo No Destructivo - Método Partículas Magnetizables	GT AD P 10	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Conexiones con Refuerzo Tipo Poncho	GT AD P 11	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura circunferencial	GT AD P 12	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD P 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de RUR sobre Costura Circunferencial con fisuras	GT AD P 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Anomalías Tipo Punto Duro	GT AD P 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Calificación de Evaluadores de Integridad	GT AD P 16	ANALISIS DE DEFECTOS
Utilización del SCANNER HANDY SCAN 700	GT AD P 17	ANALISIS DE DEFECTOS
Máxima cantidad de medias cañas metálicas permitidas en las tareas de reparaciones	GT AD P 18	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Defectos en Campo	GT AD P 19	ANALISIS DE DEFECTOS
Análisis y validación de anomalías EMAT	GT AD P 20	ANALISIS DE DEFECTOS
Reparación de defectos en gasoducto	GT AD P 21	ANALISIS DE DEFECTOS
Proceso de Gestión de Intervenciones	GT AD P 23	ANALISIS DE DEFECTOS
Integridad en Plantas Compresoras	GT AD S 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Relevamiento de Cruces de Ríos, Arroyos y Canales	GT CR I 06	CRUCES
Tratamiento de cruces de Ríos en Gasoductos	GT CR P 01	CRUCES
Cruces de Ríos y Arroyos- Elaboración de la Ingeniería de Reparación	GT CR P 02	CRUCES
Evaluación de Riesgos en Gasoductos	GT ER P 01	EVALUACION DE RIESGOS
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos Destructivos	GT FR P 01	FRACTOMECHANICA
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos NO Destructivos	GT FR P 02	FRACTOMECHANICA
Evaluación Fractomecanica de Fisuras	GT FR P 03	FRACTOMECHANICA
Acción de Amenazas Naturales en la Integridad de Gasoductos. Guía básica para su identificación, control y monitoreo	GT GE I 01	GEOTECNIA
Planilla Investigación de Presencia de MIC	GT PA F 01	PROT. ANTICORROSIVA
Perfil del Suelo	GT PA F 02	PROT. ANTICORROSIVA
Identificación de la muestra de Suelo	GT PA F 03	PROT. ANTICORROSIVA
Planilla de Envío de Muestras de Suelo	GT PA F 04	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de Juntas Aislantes	GT PA I 01	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Análisis de Suelos	GT PA I 02	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Detección de Bacterias	GT PA I 03	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de ánodo continuo	GT PA I 04	PROT. ANTICORROSIVA
Relevamiento de potenciales paso a paso (CIPS)	GT PA I 05	PROT. ANTICORROSIVA
Seguimiento en Obras de Recoating	GT PA I 06	PROT. ANTICORROSIVA
Reforrado de cañerías	GT PA P 02	PROT. ANTICORROSIVA
Rectificador semiautomático de salidas múltiples para protección catódica	GT PA S 01	PROT. ANTICORROSIVA

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4148-EZ-LD- 17P118001	Pág. 12
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión B	de 12

Placa de distribución, control y medición para protección catódica por corriente galvánica	GT PAS 02	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Referencia Permanentes	GT PAS 03	PROT. ANTICORROSIVA
Caja Anódica-Catódica	GT PAS 04	PROT. ANTICORROSIVA
Recorrido Aéreo	GT PDI 01	PREVENCION DAÑOS
Señalización para prevención de daños	GT PDI 02	PREVENCION DAÑOS
Patrullaje para PREVENCION DAÑOS	GT PDP 01	PREVENCION DAÑOS
PREVENCION DAÑOS de Terceros	PR PDP 01	PREVENCION DAÑOS
Manual de prevención de daños	PR PDM 01	PREVENCION DAÑOS
Visitas de Prevención de Daños	PR PDP 02	PREVENCION DAÑOS
Gestión de Solicitud de Interferencias y Obras por Terceros	PR PDP 03	PREVENCION DAÑOS

Importante:

Todos los estándares pueden ser accedidos y descargados a través de la web de TGN en un canal provisto a tal fin para proveedores y contratistas.

El momento de firma del contrato determinará las revisiones vigentes. El contratista no podrá argumentar desconocimiento de las mismas.

B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	<i>AF</i>	RRZ	<i>TH</i>	APA	<i>b</i>
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO		FCD		APA	
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ		REVISÓ		APROBO	

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA -	REV -	REEMPLAZADO POR -	REV -	TITULO: LISTA DE DOCUMENTOS ING. DETALLE				
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.								
		TIPO DE ELAB:		LISTA DE DOCUMENTOS				
		LUGAR: VENADO TUERTO - PCIA. SANTA FÉ				Nº Objeto Imputación ---		
		OBRA: ADECUACIONES EN ERP V. TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO				---		
		NUMERO DE ELABORADO TGN: C4148-EZ-LD-17P118002		Escala S/E Hoja N° 1 de 3	REVISION 			



	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4148-EZ-LD-17P118002	2
	ING. DETALLE	Revisión	De 3 B

El siguiente listado corresponde a la documentación **mínima** a presentar por el contratista previo al inicio de los trabajos. Sin perjuicio de ésto TGN podrá requerir la presentación de documentos adicionales en función de las particularidades de la obra.

Mecánicos / Cañerías

- Plano de lay out general ERP
- Plano mecánico ERP (de cada área)
- Procedimientos constructivos (revestimiento, excavaciones, etc.)

Equipos

- Plano nuevo calentador indirecto (equipo)
- Plano nuevo calentador indirecto (sistema de combustión)
- Memoria de cálculo mecánico calentador indirecto
- Memoria de cálculo térmico calentador indirecto
- Hoja de datos calentador indirecto

Civil / Estructuras

- Estudio de suelos
- Plano de adecuación de muro calentador
- Plano de adecuación plateas y veredas
- Plano de adecuación cámaras de válvulas
- Memoria de cálculo muros, plateas.

Proceso / Instrumentos

- Diagrama P&ID
- Hoja de datos reguladores
- Hoja de datos válvulas de alivio
- Memoria de cálculo capacidad reguladores
- Memoria de cálculo válvula de alivio

Calidad

- Procedimientos de pruebas hidráulicas en taller y en campo
- Procedimientos de ensayos no destructivos
- Plan de calidad
- Plan de inspección y ensayos

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4148-EZ-LD-17P118002	3
	ING. DETALLE	Revisión	De 3 B

Protección Católica / P.A.T.

- Plano de protección católica
- Memoria de cálculo protección católica
- Plano de puesta a tierra
- Memoria de cálculo puesta a tierra
- Plano de áreas clasificadas

Soldadura

- Especificaciones de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de soldadores
- Mapas de soldadura

Seguridad y Medio Ambiente

- Plan de seguridad
- Planes de contingencia

Nota 1:

Dentro del alcance de este proyecto se incluirá la confección de los planos generales indicados, los cuales corresponderán a toda la Estación y no solamente a lo instalado.

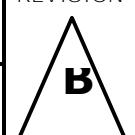
El lay out estará dibujado en coordenadas reales y contendrá información georreferenciada.

IMPOR TANTE

Los planos Conformes a Obra contendrán información georreferenciada.

Mínimamente se indicarán las coordenadas de los vértices del predio de la Estación, y las válvulas generales de entrada/salida.

Se respetará la Especificación **IP-ES-I-003**.

B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	<i>A</i>	RRZ	<i>H</i>	APA	<i>b</i>
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO		FCD		APA	<i>b</i>
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO		REVISÓ		APROBÓ	
LISTA DE REVISIONES								
GERENCIA TÉCNICA								
REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR	REV.	TITULO: DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS				
-	-	-	-	TIPO DE ELABORADO: MEMORIA DESCRIPTIVA				
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIÓNES DE LA LEY.				LUGAR: VENADO TUERTO - PCIA. SANTA FÉ				
								
				OBRA: ADECUACIONES EN ESTACIÓN DE REGULACIÓN DE PRESIÓN VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO				
				NUMERO DE ELABORADO TGN: C4148-EZ-MD-17P118001			Escala N/A	REVISIÓN
							Hoja N° 1 de 19	

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD- 17P118001	Pág. 2
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 19

INDICE

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO	3
3	ALCANCE	3
4	CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN	3
5	DEFINICIONES	4
6	UBICACIÓN	4
7	VERIFICACIÓN	4
8	DESCRIPCION GLOBAL	5
9	MATERIALES	5
10	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	5
10.1	General	5
10.2	Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)	6
10.3	Documentación Conforme a Obra	6
10.4	Actualización de documentos maestros	7
10.5	Software a utilizar	7
10.6	Relevamientos a realizar por el Contratista.	7
10.7	Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN	8
10.8	Corte de caños	8
10.9	Soldadura	8
10.10	Ensayos no destructivos	8
10.11	Pruebas hidráulicas	8
10.12	Protección anticorrosiva	9
10.13	Aislaciones Eléctricas	9
10.14	Transporte y Movimiento de los Materiales:	9
10.15	Elementos de Izaje	10
10.16	Obras Civiles	10
10.17	Obras Mecánicas	11
10.18	Obras Eléctricas	12
10.19	Obras de Instrumentación y Control	13
11	DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS	14
11.1	Obras mecánicas	14
11.2	Obras civiles	15
11.3	Protección catódica / Puesta a Tierra	16
11.4	Obras eléctricas	16
11.5	Obras de instrumentación y control	16
11.6	Operativos especiales	18
11.7	Operativos especiales	19

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD- 17P118001	Pág. 3
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 19

1 ANTECEDENTES

Por Nota **GTE/EyP/17/Nº0303** la Distribuidora **Litoral Gas** ha requerido a TGN el envío del anteproyecto y las especificaciones técnicas correspondiente a las adecuaciones en la **Estación Reguladora de Presión de VENADO TUERTO (C-4148)** para afrontar el aumento de consumo solicitado.

Previamente TGN había determinado que las instalaciones no eran aptas para los nuevos volúmenes.

2 OBJETO

El objeto del presente documento es describir los trabajos a realizar en la Estación Reguladora de Presión.

3 ALCANCE

El análisis y el alcance de los trabajos está limitado exclusivamente a todas las instalaciones y equipos incluidos en el predio de la Estación dentro de la jurisdicción de TGN. No se realizó ningún estudio sobre los ramales de alta y baja presión que están bajo jurisdicción de la Distribuidora.

Los trabajos de empalme/conexionado a los gasoductos de Litoral Gas deberán ser definidos por la Distribuidora.

4 CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN

Caudal máximo (*) **40.000 Sm3/h**

Presión mínima de entrada (*) **25** bar

Presión regulada **23** bar

(*) *De acuerdo a lo informado por la Distribuidora*

Presiones de diseño

Aguas arriba regulación **69.7** bar

Aguas abajo regulación **50.0** bar

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD-17P118001	Pág. 4 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión B		

5 DEFINICIONES

ERP: Estación de Regulación de Presión.

LG: Litoral Gas

6 UBICACIÓN

La ERP se encuentra aproximadamente a 5 km al Este del centro de la localidad de Venado Tuerto, sobre camino rural en la Pcia. de Santa Fé.

Las coordenadas son:

33°44'14.09"S 61°55'15.33"O

7 VERIFICACIÓN

TGN ha realizado la verificación de los componentes de la ERP con las condiciones informadas por LG y se concluyó lo siguiente:

PARTE / COMPONENTE	APTITUD	NOTAS
CAÑERÍAS EN ALTA PRESIÓN	NO VERIFICA	(1)
CAÑERÍAS EN BAJA PRESIÓN	NO VERIFICA	(1)
FILTRO SEPARADOR	VERIFICA	
REGULADORES	NO VERIFICA	(2)
SISTEMA DE SEGURIDAD	NO VERIFICA	
CALENTADOR	NO VERIFICA	(3)

Notas:

1. Para la verificación de cañerías en servicio la velocidad máxima admitida es de 40 m/s. Para diseño de nuevas cañerías se tomará el valor de 21 m/s.
2. Verificación de capacidad máxima con C_g correspondiente al 70% de la apertura.
3. El calentador actual fue instalado por LG, no informaron capacidad, pero con el dato de que la serpentina es de Ø3" de determina que no verifica.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD-17P118001	Pág. 5 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión B		

8 DESCRIPCION GLOBAL

El plano **C4148-ED-PI-17P118001** corresponde a las instalaciones actuales.

En el plano **C4148-ED-PI-17P118002** se describen los equipos/cañerías a reemplazar.

El carácter de este anteproyecto es de ingeniería básica/conceptual, en la ingeniería de detalle a elaborar por el contratista se definirá la mejor forma de llevar adelante las modificaciones y los operativos de interconexión para reducir el tiempo en que habrá que sacar de servicio la ERP. Toda la ingeniería de detalle deberá ser aprobada por TGN.

Básicamente las modificaciones son:

- La estación cuenta con dos cañerías de entrada una de diámetro 3" y otra de 4". Se deberá reemplazar la entrada de 3" y dejarla de 4" igual que la otra.
- Las cañerías de acometida al calentador son de diámetro 4" deberán reemplazarse completamente por cañerías de diámetro 6".
- Reemplazo del calentador existente por otro nuevo de mayor capacidad. El calentador a instalar tendrá una capacidad de 750.000 BTU/h.
- Modificación completa de las ramas de regulación dejando 2 ramas diseñadas para el 100% del caudal de la ERP (una en stand-by).

9 MATERIALES

El Contratista deberá efectuar la provisión de la totalidad de los materiales necesarios para asegurar el completamiento de la obra “aptas para funcionar”.

Todos los materiales a proveer por el Contratista deberán responder a las especificaciones incluidas en la documentación técnica del pliego, a los estándares de la lista **C4148-EZ-LD-17P118001**. y/o eventualmente a alguna otra especificación que deberá ser previamente aprobada por TGN.

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista deberán, sin excepción, corresponder a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la **LISTA “0”**.

10 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

10.1 General

Para la ejecución de los trabajos serán de aplicación las especificaciones, planos típicos, instrucciones técnicas y procedimientos de TGN S.A. indicados en el listado de documentos **C4148-EZ-LD-17P118001**.

Los trabajos se desarrollarán en estricto cumplimiento del Plan de Calidad del proyecto preparado por el Contratista y aprobado por TGN, que será verificado en obra por el Inspector.

El Contratista sólo iniciará las distintas fases de construcción y los trabajos diarios con previa autorización de la Inspección de Obra de TGN.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD-17P118001	6
		Revisión	De
		B	19

En la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener en cuenta, además de lo indicado en esta Memoria Descriptiva, las recomendaciones incluidas en el **SM AM M 01 Manual de Procedimientos Ambientales** que forma parte del presente Pliego.

10.2 Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a norma NAG 100 y a los estándares listados en el documento **C4148-EZ-LD-17P9801**, se deberá tener en cuenta la documentación particular del proyecto y las especificaciones, planos típicos y los procedimientos de TGN.

El Contratista deberá completar la revisión de esta documentación, efectuar los relevamientos en el sitio y realizar la ingeniería de Detalle.

El Contratista presentará para aprobación de TGN, como mínimo la documentación que figura en el documento **C4148-EZ-LD-17P9802**.

Para el manejo de la documentación TGN ha implementado la herramienta de software **FlowDocs®** disponible para la Contratista de forma gratuita, todo el envío de documentación de ingeniería de detalle se hará por este medio.

Es de suma importancia la correcta aplicación del punto 5 “Identificación de archivos electrónicos” del INSTRUCTIVO – **IP EZ I 001**.

El formato de archivo para todos los documentos de ingeniería de detalle, deberá ser en PDF, de escala 1:1, firmados digitalmente por todos los especialistas de la contratista involucrados en el documento, por el representante técnico de la misma y además cumplir con el INSTRUCTIVO – **IP EZ I 002**.

Oportunamente TGN enviará un instructivo a la Contratista, informando cómo utilizar la aplicación FlowDocs®.

El plazo de revisión de TGN de la documentación entregada por el Contratista es de 10 días hábiles, al menos que por contrato se indique otro término.

El Contratista deberá considerar el plazo de revisión de la ingeniería de Detalle a los efectos de la programación de los trabajos. Asimismo, el rechazo de documentación por TGN no justificará en ningún caso ampliación en los plazos parciales o totales de obra.

No se podrá iniciar ninguna fase constructiva de la obra si no se encuentran en poder de la Inspección de Obra y de la Jefatura de Obra los documentos correspondientes aprobados en original, siendo exclusiva responsabilidad del Contratista el envío de estos documentos a obra y el mantenimiento del archivo de documentación en obra convenientemente actualizado.

10.3 Documentación Conforme a Obra

La documentación Conforme a Obra forma parte de las Carpetas de Calidad. Estas carpetas definidas en **SM IN I01 1 Índice de documentación de Proyectos** consisten en todos los documentos de proyecto de acuerdo a lo efectivamente construido e instalado. También se encuentran incluidos en la documentación conforme a obra los Informes de Ensayos No Destructivos.

El inspector de TGN firmará los croquis conforme a obra en base a los cuales se ejecutarán los planos conforme a obra dando fe que responden a lo efectivamente construido.

La presentación para aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN se efectuará en dos copias. El plazo de aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN es de 30 días corridos.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	7
		Revisión B	De 19

Una vez aprobada la documentación Conforme a Obra por TGN, el Contratista estará en condiciones de efectuar la entrega final que consistirá en:

- ❖ Toda la Carpeta de Calidad debidamente encarpetada, en formato A4, con un rótulo formato A4 en la tapa donde se indique: Obra, Progresivas, Contratista, Año de ejecución, se presentará en dos (2) copias en papel y dos (2) copias de todos los archivos en formato magnético (.pdf) en disco compacto.
- ❖ En particular, los **Planos Conforme a Obra**, se entregarán en dos (2) copias en papel debidamente firmadas y selladas por el Representante Técnico del Contratista conjuntamente con la copia de cada Croquis Conforme a Obra oportunamente visado por la Inspección de Obra y dos (2) copias de los archivos magnéticos de toda la documentación Conforme a Obra, en disco compacto. Estos archivos en los dos formatos: dwg y pdf.

10.4 Actualización de documentos maestros

El contratista dentro del alcance de esta obra deberá actualizar los planos maestros de la Estación. TGN le entregará, de existir, los archivos digitales de las últimas versiones que posea. El contratista deberá, además de volcar las modificaciones que llevará a cabo en el marco de este proyecto, relevar y verificar la coherencia del resto de la información contenida en los planos entregados por TGN y corregir lo necesario, el personal de TGN brindará el soporte necesario.

Documentos a elaborar:

- * P&ID
- * Lay Out General
- * Plano mecánico general

10.5 Software a utilizar

Los archivos magnéticos se entregarán en el software aprobado por **TGN**: Microsoft Office y AutoCAD.

Los archivos gráficos deberán ser ejecutados conforme a los requerimientos de la instrucción técnica **IP-EZ-I-002**.

10.6 Relevamientos a realizar por el Contratista.

Previo al inicio de la ejecución de la ingeniería de Detalle, el contratista estará obligado a concurrir a la Estación para realizar una verificación de todas las dimensiones, componentes, series de los accesorios, posibles interferencias, estado de los soportes y bases, etc.

El relevamiento incluirá detección de las cañerías enterradas y catedos.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD-17P118001	8
		Revisión B	De 19

10.7 Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN

En todas las excavaciones dentro del predio de la Estación será de estricta aplicación el procedimiento de excavación de TGN SM EX P 01, teniendo en cuenta que previamente al inicio de los trabajos deberán ser detectados, sondeados y estaqueadas las trazas de las instalaciones enterradas en la zona de las obras.

Será obligación del Contratista informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas y será responsable por los daños y perjuicios que ocasione a las mismas y de su reparación.

El Contratista comunicará a la Inspección, 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.

10.8 Corte de caños

Cuando se proceda al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de TGN. La máquina será operada de modo de obtener biseles terminados con el ángulo standard de 30°-0°+5°. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica o neumática.

10.9 Soldadura

Todas las soldaduras a realizar deberán cumplir con los requerimientos mencionados en la Especificación Técnica **IP-EP-S-004**.

El Contratista deberá presentar un procedimiento de soldadura que cumpla con los requerimientos mencionados en dicha Especificación Técnica, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

Los Registros de Calificación de Procedimientos y Calificación de Soldadores deben estar firmados por el Inspector de Soldadura Nivel II o III con certificación habilitante por el Ente Certificador. Previo a la realización de las tareas, el Contratista debe emitir para aprobación de TGN el Welding Plan correspondiente.

10.10 Ensayos no destructivos

Para el gamagrafiado de las costuras soldadas, el Contratista deberá seguir los lineamientos indicados en la especificación técnica **IP-EP-S-005**.

Se gamagrafiarán el 100% de las soldaduras a tope.

Las uniones de filete y media V que no puedan ensayarse por gammagrafía se ensayarán por el método de líquidos penetrantes. Será de aplicación la especificación técnica **IP-EP-S-006**.

10.11 Pruebas hidráulicas

Presión de prueba resistencia = 1,5 veces la Presión de diseño

Especificación aplicable: **IP-EP-S-012**

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD-17P118001	9
		Revisión B	De 19

El Contratista deberá presentar los procedimientos para la ejecución de las pruebas hidráulicas, que cumplan con los requerimientos mencionados en las Especificaciones Técnicas, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

Cada una de las pruebas hidráulicas que se realicen quedará documentada mediante la correspondiente acta y todas las planillas y cartas de registrador adjuntas a ésta. Tanto el Acta de Ejecución de Prueba Hidráulica, como las planillas adjuntas, deberán tener los formatos que figuran en las Especificaciones Técnicas. Los campos de las planillas que no sean de aplicación a la prueba que se ejecuta se indicarán como NO APPLICABLE, pero no se modificará el formato de las planillas.

En todos los casos se deberán presentar a TGN, para aprobación, los procedimientos de pruebas hidráulicas específicos, los planos de prueba hidráulica específicos, con los certificados de calibración de los instrumentos a utilizar en las pruebas calibrados a patrón nacional y vigentes a la fecha de realización de las pruebas, el análisis de agua, documentación de cabezales. Sin este requisito previo no se podrá iniciar ninguna prueba.

10.12 Protección anticorrosiva

Las cañerías y estructuras metálicas aéreas se revestirán con una base de pintura epoxi y una mano de terminación de poliuretano alifático, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica **IP-EF-S-**

006. La aplicación se efectuará según el procedimiento del Contratista, que será elaborado teniendo en cuenta la Instrucción Técnica **IP-EF-I-003**, las instrucciones del fabricante del producto y será presentado para aprobación de TGN.

10.13 Aislaciones Eléctricas

La cañería enterrada deberá estar aislada eléctricamente de toda otra estructura existente, para ello, se podrán utilizar juntas aislantes monolíticas o juntas aislantes en bridás sobre superficie, según la especificación técnica IP-EF-S-003 Aislación Eléctrica de Cañerías para Plantas Compresoras, EM&R y Gasoducto. Se deberá tener en cuenta que en algunos casos es necesario instalar aislaciones complementarias sobre tubing y cañeros eléctricos.

10.14 Transporte y Movimiento de los Materiales:

El Contratista será responsable de gestionar, coordinar y consolidar todo lo concerniente al movimiento de materiales propios y de TGN.

Será por cuenta del Contratista la administración, contratación y/o coordinación de carga, el transporte, descarga, y la estiba de los materiales que él provea, siendo responsable por su pérdida o deterioro desde el momento de la entrega hasta la recepción de la obra.

Para los ítems que requieren la provisión de material y en los cuales se origine un atraso en la recepción del mismo, no se contemplarán modificaciones, en los plazos de finalización de las Obras.

Será responsabilidad del Contratista de llevar permanentemente un inventario completo y detallado de los materiales ingresados y/o egresados en la Obra, donde conste N° de remito, cantidad, fechas, estado, ubicación, uso, etc.

El transporte y disposición final del material sobrante de obra que T.G.N. S.A. califique como "scrap" será a cargo del Contratista.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD- 17P118001	Pág. 10 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión B		

El Contratista será el único responsable por el manipuleo y almacenaje de todos los materiales mientras estén en su custodia, los cuales serán depositados de acuerdo con la buena práctica en plataformas o tacos de madera, sobre el nivel del piso y arriba de los niveles de humedad.

Los materiales deberán estar bajo techo y cubiertos.

Los mismos no podrán estar almacenados cerca de las áreas de trabajo tales como arenado o pintura y deberán estar ubicados separados de los materiales de descarte.

El procedimiento de Manipuleo y Almacenaje deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obra de T.G.N. S.A.

10.15 Elementos de Izaje

Todos los equipos y/o elementos de izaje del Contratista como grúas, aparejos, tiendetubos, etc. deberán ser inspeccionados antes de iniciadas las tareas. La inspección deberá ser certificada por instituciones previamente aprobadas por la Inspección de T.G.N. S.A.

Los controles a realizar son:

- Ganchos: Control dimensional, tintas penetrantes y magnaflux.
- Cables: Control de desgaste, hilos cortados, torcedoras, aplastamiento y prensacables.
- Fajas: Control de desgaste, hilos cortados, torceduras, costuras.
- Cadenas: Deberán ser forjadas, control de desgaste, estiramiento, corrosión, rotura de eslabones.
- Pastecas: Control de poleas, ejes y grilletes.
- Estructuras: Control en pluma de guinches, deformaciones, fallas de soldadura, patas de apoyo.
- Mecanismos: Control de frenos, elementos de los sistemas de transmisión de movimientos, de cargas, hidráulicas, mangueras, poleas, ejes y engranajes.

La validez de estos certificados es de un año salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra de T.G.N. S.A. o su Representante Autorizado.

Los gastos provenientes del cumplimiento de esta inspección serán por cuenta del Contratista.

10.16 Obras Civiles

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las obras civiles necesarias a los efectos de la funcionalidad de las instalaciones e incluirán todos los elementos y/o tareas que aunque no estén expresamente indicadas que sean necesarias para la concreción de los trabajos.

- Ingeniería Civil de detalle.
- Movimiento de suelos.
- Construcción de bases para pedestales ó soportes.
- Construcción de cámaras subterráneas para válvulas.
- Plateas para instalaciones aéreas y veredas de vinculación.
- Estructuras metálicas para soportes.
- Pintura.

Del mismo modo, deberá reparar a su condición original todas las instalaciones que hubieran sido afectadas durante los trabajos.

Movimiento de suelos

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD-17P118001	Pág. 11
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO		

Antes del inicio de los trabajos el contratista deberá verificar los niveles de todas las áreas involucradas en la obra.

Los trabajos deberán ejecutarse siguiendo lo indicado en la especificación técnica **IP-EC-S-001**.

Plateas y Veredas

Requerimientos mínimos:

- Relleno de suelo compactado bajo nivel de fundación, según recomendaciones de Estudio de suelos.
- Plateas de hormigón armado, calidad mínima H-25 y armadura ADN 420, cuantía y espesor de plateas según memoria de cálculo.
- Terminación de las plateas con cemento rodillado (0.03m espesor).

Cámaras subterráneas para válvulas

En caso de requerirse la instalación de válvulas enterradas las mismas se ubicarán en cámaras de mampostería de o de hormigón armado, en este último caso se deberá presentar el cálculo de la estructura indicando espesor de los tabiques y armadura adoptada.

El interior de la cámara se pintará con hidrófugo y se pintará con látex para exteriores color blanco. En los encuentros entre cañería y muro se colocará caño camisa de PVC y se rellenará con sellador.

Cuando el nivel de la napa sea muy elevado el fondo de la cámara deberá ser impermeable.

Las tapas se construirán en chapa reforzada con cierre mediante candado.

Pintura

Todas las estructuras metálicas serán pintadas en toda su superficie de acuerdo a lo indicado en la especificación IP-EF-S-006, IP-EM-S-022 y sus documentos de referencia.

Todas las estructuras de hormigón que quedan a la vista serán pintadas:

Las superficies de los elementos de concreto a pintarse deben limpiarse y dejarse libres de cualquier elemento extraño o enlechado. Para este efecto, la superficie debe limpiarse con una brocha, agua, y deberá tratársela con una mezcla de ácido muriático comercial al 50%.

Todo el polvo y sílice deberá eliminarse lavando la superficie con agua potable limpia; una vez seca, podrá aplicarse la primera capa de pintura tipo Loxon o similar color Hormigón.

10.17 Obras Mecánicas

Generalidades

En todo lo que corresponda, para el diseño, provisión de materiales, soldadura, construcción, inspección y ensayos, serán de aplicación las siguientes Normas:

- N.A.G.-100 Normas Argentina Mínimas de Seguridad para el transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías.
- N.A.G 148 Condiciones de Seguridad para la Ubicación e Instalación de Estaciones de Separación y Medición y Estaciones Reductoras de Presión.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	12
		Revisión B	De 19

- Estándares de TGN listados en **C4148-EZ-LD-17P118001**.

Las cañerías a utilizar serán como mínimo de calidad ASTM A-53/106 Gr. B y la Norma NAG-100 del Ente Nacional Regulador del Gas, con un factor de diseño $F=0,5$ dentro del predio de las instalaciones y sin costura.

Los accesorios para soldar responderán a la Norma ANSI B16-9 y su material será ASTM A 234 WPB ó A 105 de espesor STD ó extra pesado.

Los accesorios y tubing de la instrumentación de los separadores y la Estación de Medición, serán de acero inoxidable AISI 316 sin excepción, y conectores tipo doble virola también de acero inoxidable.

Los conexionados de acero inoxidable serán probados neumáticamente antes de su instalación.

Las bridas a utilizar serán del tipo WNRF para la serie ANSI 600, y SORF o WNRF para la serie ANSI 300, y responderán a lo indicado en la norma ANSI ASME B 16.5.

Todas las válvulas a utilizar serán de la serie correspondiente a la presión de diseño de la Estación, y responderán a la especificación de TGN IP-EP-S-001 y a la norma API-6D última revisión.

Las válvulas de bloqueo esféricas a instalar serán de paso total, esfera guiada, doble bloqueo y deberán resistir la máxima presión de entrada.

La pintura de todas las instalaciones se realizará de acuerdo a especificaciones técnicas de TGN.

10.18 Obras Eléctricas

En caso de requerirse toda instalación eléctrica será realizada siguiendo el criterio de clasificación de áreas establecido en la norma N.A.G. 100 "Normas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías" emitida por ENARGAS (Ente Regulador del GAS de la República Argentina), efectuándose los tendidos en áreas clasificadas siguiendo los lineamientos del NEC Art. 500 para áreas peligrosas.

Todas las canalizaciones eléctricas se realizarán respetando la clasificación de áreas y las normas de aplicación. Los tendidos podrán ser efectuados con cable. Los cables irán en cañeros de H^oG^o (en áreas clasificadas) ó PVC (en áreas no clasificadas), embebidos en bloques de hormigón pobre. Al emerger al exterior, los cables, lo harán encamisados en caño de acero galvanizado rígido (ASTM A-53 grado B), para uso eléctrico. Asimismo, se admitirá la utilización de cable sin armadura dentro de cañeros de hormigón pobre con caños de PVC en áreas no clasificadas y caños de acero galvanizado, según norma mencionada, en áreas clasificadas.

Los factores de ocupación para el caso de cañeros y bandejas están dados en las normas de referencia.

Los cables serán agrupados por destino y niveles de tensión.

De ser necesario se construirán cámaras de hormigón o cajas de paso metálicas para efectuar las transiciones entre los distintos tipos de tendidos, o bien para facilitar el paso, empalme y/o el montaje de los cables.

De requerirse trabajos de puesta a tierra el sistema en EMyR consta de tres subsistemas:

- Subsistema de Puesta a Tierra Eléctrica
- Subsistema de Puesta a Tierra de Instrumentación (señal)
- Subsistema de Puesta a Tierra Contra Descargas Atmosféricas.

Estos subsistemas están diseñados en base a lo establecido en las normas IEEE std 80, IEEE std 142, IEC 364, IEC 1024-1 e IEC 1024 -1-1.

Asimismo, estarán de acuerdo con lo establecido en la norma interna de TGN S.A.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4148-EZ-MD-17P118001	Pág. 13 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO		
	POR AUMENTO DE CONSUMO	Revisión B	

- **IP-EE-S-003** Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación
- **IP-EE-T-006** PAT. M&R Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones
- **IP-EE-T-007** PAT. M&R patines
- **IP-EF-S-007** Descargadores de Baja Tensión

10.19 Obras de Instrumentación y Control

Las obras del rubro comprenden la ingeniería de detalle, la provisión de materiales, la instalación y puesta en funcionamiento de la instrumentación existente y/o nueva, asociadas a las nuevas instalaciones.

El alcance de la provisión comprende la instalación, pruebas y puesta en servicio conforme a los fines del proyecto de la totalidad de los elementos provistos por el Contratista, que fuesen necesarios para alcanzar los objetivos de la presente Obra.

En el caso de contemplarse en el proyecto la instalación de cables en trincheras y/o cañeros existentes y/o nuevos construidos para este proyecto, el Contratista deberá chequear la disponibilidad de espacio adecuado en las mismas para efectuar dicho tendido. De carecer de dicho espacio, estará a su cargo la construcción y/o ampliación necesaria, para lo cual deberá elevar conjuntamente con la Oferta la Alternativa técnica-económica más adecuada a su criterio, la que una vez analizada, de corresponder, será aprobada.

Para el tendido de cables se implementará la filosofía existente en el predio

Se procederá a realizar una inspección visual de la instalación, incluida la del Equipamiento provisto por la Contratista, de modo que se ajuste a los típicos de instalación y funcionales indicados en la ingeniería y diagramas de instalación.

Antes de la instalación de los instrumentos sobre el proceso, o con posterioridad si la Inspección habilitase el accionamiento de los mismos se efectuará una prueba del lazo neumático sobre todo el fitting y a continuación se procederá a verificar la operatividad del conjunto, incluyéndola verificación del punto de seteo por medio de señales adecuadamente simuladas.

Las conexiones de instrumentos deberán ser realizadas conforme a los Típicos de Montaje provistos en ésta IB.

Los tubos de toma de impulso deberán tener el largo mínimo posible, en relación al punto de ubicación del instrumento que deberá ser siempre y como fuera, fácilmente accesible.

Será por cuenta y cargo del Contratista la definición de recorridos, teniendo oportunamente en cuenta que las conexiones tendrán las debidas pendientes y que no interferirán con partes de la instalación (tomando como base los típicos de montaje correspondientes).

El Contratista deberá proceder a la construcción y anclaje de las estructuras de los soportes de los tubos para una correcta instalación de los mismos, en caso de ser necesario.

Los tubos deberán ser doblados exclusivamente en frío, empleando las máquinas dobladoras adecuadas, para evitar aplastamientos y deformaciones del tubo.

Serán fabricados los soportes necesarios para la instalación de los instrumentos, de acuerdo a los estándares definidos en el proyecto.

Los soportes se montarán teniéndose en cuenta el fácil acceso para el mantenimiento de los instrumentos y la protección contra choques y limpieza de las líneas de proceso.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	14
		Revisión B	De 19

Los soportes tipo pedestal serán fijados con elementos apropiados (brocas, etc.) necesarios, según típico.

Las bases de los pedestales se colocarán con una elevación de 100 mm. desde el piso. Las mismas tendrán un acabado con mezcla de cemento y arena. Para los soportes localizados en plataformas habrá una preparación adecuada de las bases que se realizará en hierro de perfil U.

La pintura de los soportes y estructuras para los instrumentos se realizará como se indica rubro mecánico.

El montaje consistirá en la colocación y fijación de los instrumentos en los soportes, pedestales, columnas, líneas de proceso, etc., previo acuerdo con la Jefatura de Obra.

En los casos en que se deba realizar una prueba hidráulica, los instrumentos susceptibles a daños no se montarán hasta haber realizado las pruebas y limpieza correspondiente de las cañerías y previa aprobación de la Inspección de TGN.

Durante la limpieza y prueba hidráulica se reemplazará todo tipo de instrumento en serie con la cañería, con el fin de evitar deterioros internos de los mismos.

El Contratista efectuará la verificación de todos los lazos de control que incluirá la prueba y ajuste de todos los componentes, utilizando los planos, especificaciones y manuales de instrucción de los proveedores

11 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS

El Contratista estará obligado a concurrir al lugar de la obra para replantar detalles, confirmar distancias y la información expuesta en este documento. Si bien TGN realizó este anteproyecto en base a la información disponible, el contratista deberá realizar un relevamiento completo previo a la ejecución de su ingeniería de detalle.

11.1 Obras mecánicas

Incluirán:

- Reemplazo de cañería de entrada diámetro 3" por una nueva cañería diámetro 4".

El reemplazo incluirá las válvulas y todos los accesorios.

Se adaptará la soportación en correspondencia.

Deberá verificarse el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad según NAG 148, si hay que realizar algún cambio en el lay out se tendrá en cuenta en la ingeniería de detalle.

- Reemplazo de cañería de acometida al Calentador Indirecto.

El reemplazo incluirá las válvulas y todos los accesorios.

Las cañerías actuales son de diámetro 4", se instalarán de 6".

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	15
		Revisión B	De 19

- Reemplazo del Calentador Indirecto.

Se desmontará el Calentador existente y se instalará un nuevo Calentador Indirecto de una capacidad de 750.000 BTU/h con las siguientes características:

Calentador indirecto en baño de agua, diseño mecánico s/ API 12K.

Montado sobre trineo metálico.

Sistema de control automático comandado por la temperatura del agua.

Sistema de encendido a distancia.

Cortes de seguridad por falta de llama, bajo nivel de agua y alta temperatura.

El sistema de control cumplirá con lo establecido en la Adenda N°1 de NAG 201 (2016).

La instalación del nuevo equipo implicará adecuaciones de obras civiles que deberán incluirse.

El calentador retirado será trasladado por el contratista adonde TGN especifique.

La capacidad del equipo fue determinada por TGN con un cálculo preliminar, el constructor presentará la memoria de cálculo de intercambio térmico para aprobación a TGN.

- Modificación de los puentes de regulación.

Actualmente la ERP cuenta con 4 ramas de regulación como se muestra en el plano **C4148-ED-PI-17P118001**.

Se propone el reemplazo completo y adoptar una solución de dos ramas cada una diseñada para el 100% del caudal de diseño.

La configuración de cada rama será BLOQUEO + MONITOR + REGULADOR ACTIVO + ALIVIO.

La válvula de alivio actuará ante escurrimiento del sistema de bloqueo y se diseñará para el 3% del caudal de diseño de la ERP.

11.2 Obras civiles

Incluirán la adecuación de:

Plateas, caminos, veredas.

Recinto del Calentador Indirecto.

Cámara de válvula general de entrada.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD-17P118001	16
		Revisión B	De 19

11.3 Protección catódica / Puesta a Tierra

Deberá adecuarse según las nuevas instalaciones, se presentará el proyecto para aprobación de TGN.

11.4 Obras eléctricas

Las nuevas instalaciones aéreas serán incorporadas al sistema de puesta a tierra existente en la Estación.

Se considerará además la puesta a tierra de los componentes del sistema de telemetría (gabinete y pararrayos de antena)

Se presentará el proyecto correspondiente para aprobación de TGN. De no contar la Estación con sistema de puesta a tierra se considerará la instalación de jabalinas para cubrir lo requerido en este proyecto.

11.5 Obras de instrumentación y control

Dado el aumento de caudal y la ubicación de la Estación se estima necesaria la instalación de un sistema de telemetría que permita a TGN un monitoreo online de las presiones de entrada y salida.

A tal fin deberán contemplarse los siguientes trabajos:

- Instalación de dos (2) transmisores de tecnología wireless. Uno multivariable de presión y temperatura a la salida de la Estación y otro de presión estática para sensar la presión de entrada.
- Instalación de gabinete con panel solar (ver Fig. 1), ubicación propuesta sobre el muro del calentador de manera de tener alguna protección contra el vandalismo. El panel debe instalarse sobre el borde superior de la pared del calentador.
- Instalación de antena de Gateway sobre pared al lado del gabinete.

El panel será Solartec KS50T, la batería será de 12V y 100 Ah.

	MEMORIA DESCRIPTIVA ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	Identificación	Pág.
		C4148-EZ-MD-17P118001	17
		Revisión B	De 19

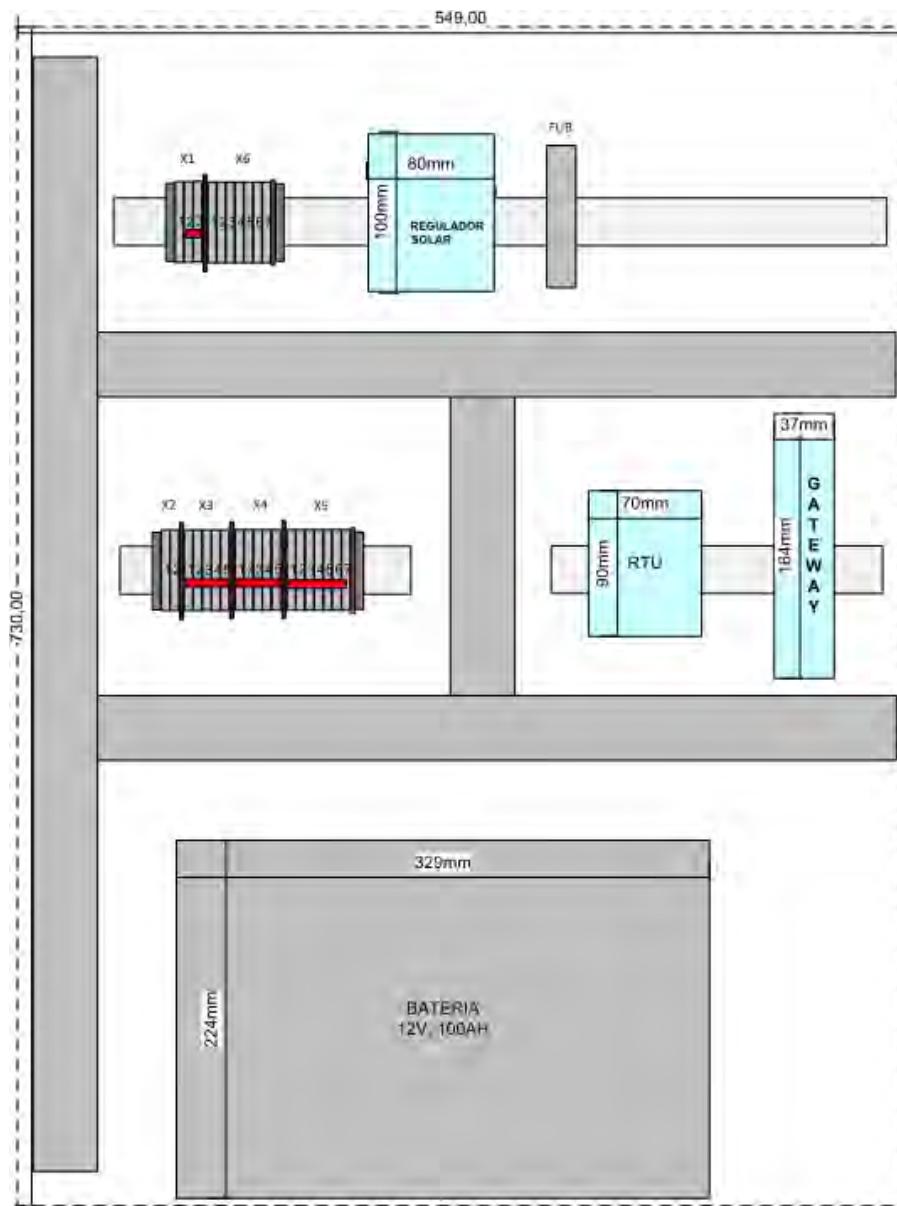


Fig. 1 Lay Out Gabinete telemetría

Componentes:

Gabinete Rittal 600 x 760 mm

Regulador de carga Solartec

Dispositivo Telemetría Exemys GRD

Bornes Phoenix Contact

Gateway inalámbrico Exemys

Batería 12V 100 Ah.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	18
		Revisión B	De 19



Fig. 2 – Imagen ejemplo instalación

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. VENADO TUERTO POR AUMENTO DE CONSUMO	C4148-EZ-MD- 17P118001	19
		Revisión B	De 19

11.7 Operativos especiales

En el proyecto constructivo se definirán en conjunto con TGN los operativos para sacar de servicio la ERP para realizar los empalmes y conexionados necesarios.

TGN puede facilitar la entrega de un Skid de Regulación de Emergencia para mantener el suministro durante los operativos (sujeto a disponibilidad). Todas las tareas de montaje y conexionado del mismo serán realizadas por el contratista con supervisión de TGN.

El objetivo siempre será minimizar los tiempos. TGN definirá las ventanas temporales admisibles para cada operativo.

A

TÍTULOS

DESCRIPCION

REV.

FECHA

Nº HOJA	DESCRIPCION	REV.	FECHA
1	CARATULA E INDICE	B	26/02/21
2	SIMBOLOGIA (1/2)	B	26/02/21
3	SIMBOLOGIA (2/2)	B	26/02/21
4	ENTRADA Y FILTRADO	B	26/02/21
5	REGULACION Y SALIDA	B	26/02/21
6	CALENTADOR	B	26/02/21

1

2

3

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	ELABORO	REVIST	APROBO
B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	FCD	RRZ	APA
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO	ODC	FCD	APA

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TÍTULO: ESTACIÓN DE REGULACIÓN CASILDA - INSTALACIONES EXISTENTES -		
				ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA., QUIEN SALVAGUARDARA SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIÓNES DE LA LEY.		
				TIPO DE ELABORADO: P&ID		
				LUGAR: CASILDA - PCIA. DE SANTA FE		
				OBRA: ADECUACIONES POR AUMENTO DE CONSUMO SOLICITADO POR LITORAL GAS		
				NUMERO DE ELABORADO TGN:		ESCALA S/E
				C4142-ED-PI-17P117001		REVISIÓN
				HOJA N°	1 DE 6	B



A

B

C

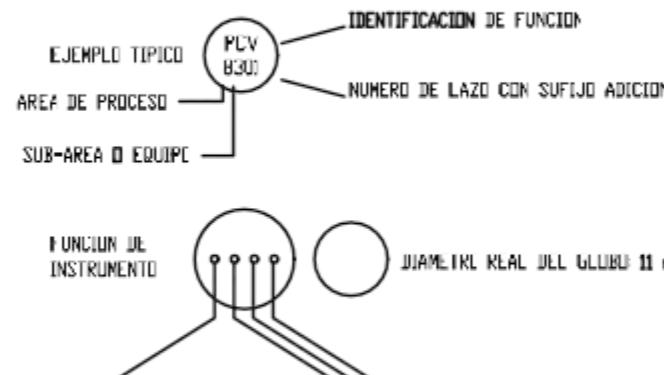
D

E

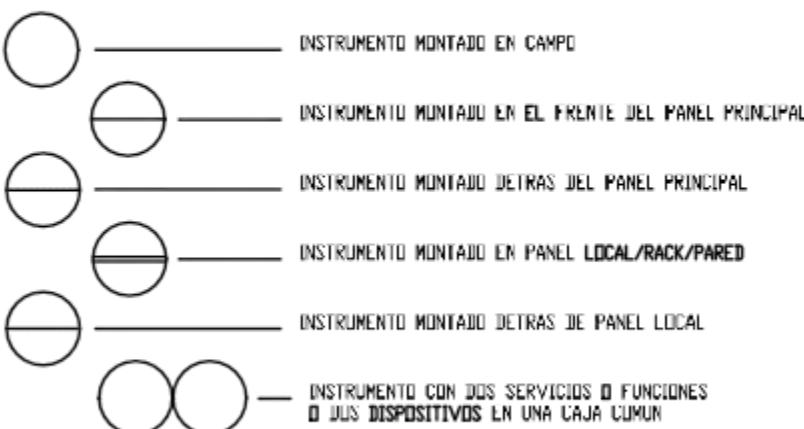
F

G

IDENTIFICACION DE NUMERO DE TAG DE INSTRUMENTO



SIMBOLOS DE FUNCION



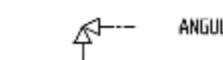
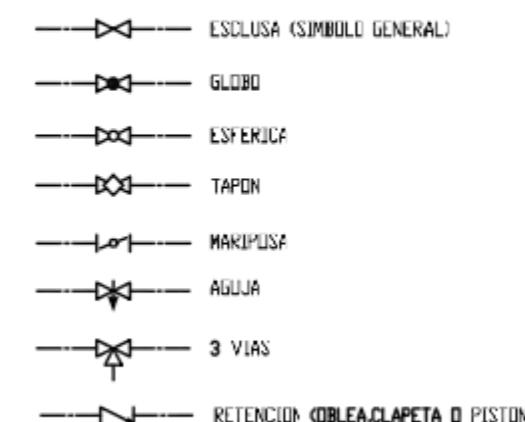
NOTAS:

- 1-EL PRIMER DIGITO ESTABLECE EL AREA CONFORME A PROCESO A LO DEFINIDO PARA CADA PROYECTO Y EL SEGUNDO LA SUB-AREA O EL N° DE EQUIPO.
- 2-EL 610 ES LAZO DEL 10 O M. N° DEL AREA DE GUO
- 3-LOS NUMEROS DE LAZO SE ASIGNAN EN SERIE. SINEMBARGO, TODOS LOS INSTRUMENTOS ASOCIADOS CON UNA UNICA FUNCION DE CONTROL TIENEN EL MISMO NUMERO DE LAZO.
- 4-SE VAN LETRAS DE SUFijo A,B,C, ETC CUANDO UN LAZO DAJO TIENE MAS DE UN INSTRUMENTO CON LA MISMA IDENTIFICACION DE FUNCION.
- 4-LAS EXCEPCIONES A LA NORMA ISA SE D ADAPTACIONES PARA USUARIO SE IDENTIFICAN CON UN ASTERISCO (*)

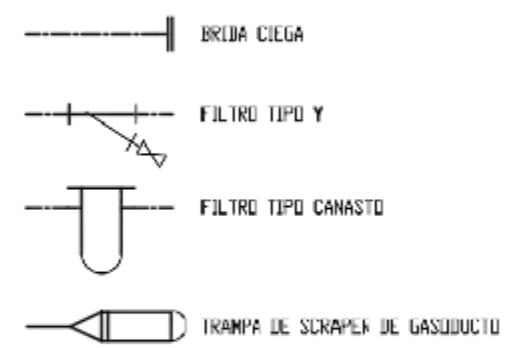
LINEAS DE SEÑALES

- CONEXION A PROCESO AS O GS
- ALIMENTACION A INSTRUMENTO NEUMATICO
- SEÑAL NEUMATICA
- SEÑAL ELECTRICA
- SEÑAL HIDRAULICA
- Sobre TUBO CAPILAR (ELEMENTO DE TEMPERATURA)
- COMUNICACION DIGITALIZADA INTELIGENTE
- Sobre CABLE (DATA LINK)
- Sobre FIBRA OPTICA (DATA LINK)
- RESERVA DE PROYECTO

VALVULAS



SIMBOLOS DE PIPING



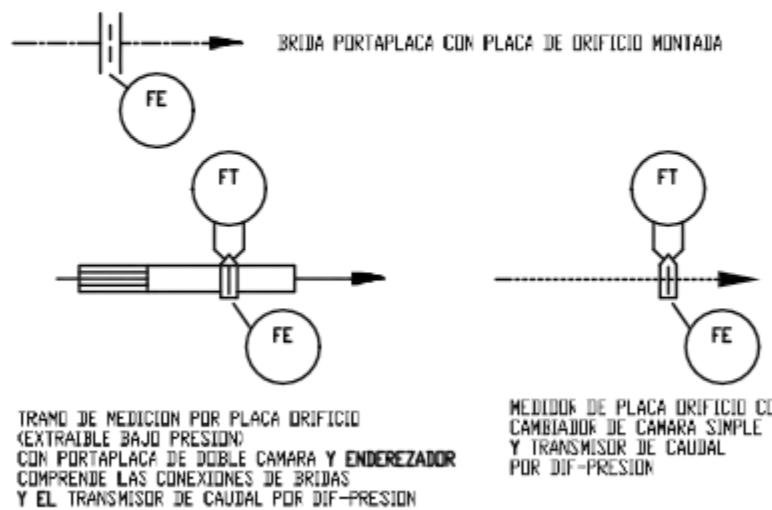
TITULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
SÍMBOLOGIA (1/2)

NUM. ELAB.
C4142-ED-PI-17P117001

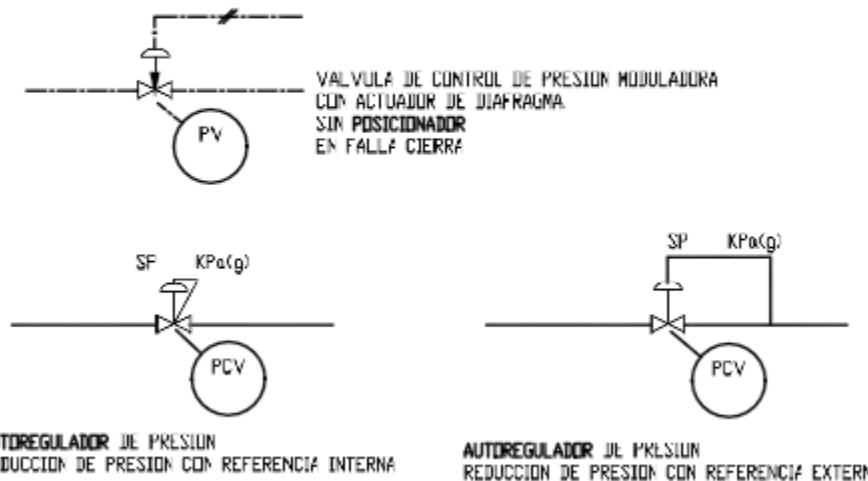
LUGAR: PCIA. DE SANTA FE
OBRA: ERP CASILDA

REV. A B
HOJA 2 DE 6
134

MEDIDORES DE FLUJO



VALVULAS DE CONTROL ANALÓGICO A DIAFRAGMA



POSICIONES DE FALLA



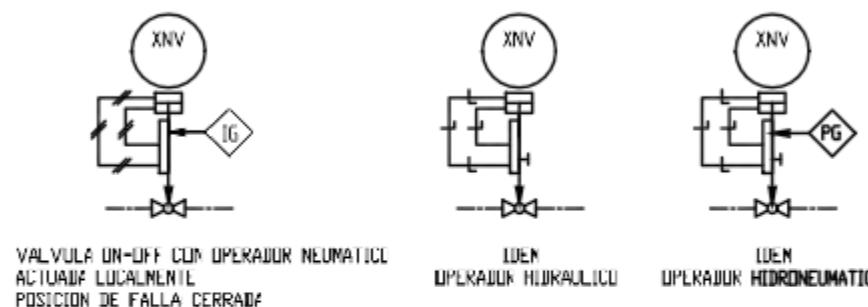
NOTAS:

- 1-S. LA VALVULA MANEJA UNA CORRIENTE DE PROCESO, Y NO ES UNA VALVULA DE BLOQUEO SI-NO. OPERADA MANUALMENTE, SE DENOMINA VALVULA DE CONTROL.
- 2-LAS LETRAS POSTERIORES CV SE USAN SOLAMENTE PARA VALVULAS REGULADORAS AUTOACTUADAS.
- 3-LAS LETRAS POSTERIORES JV SE USAN PARA UNA VALVULA DE CONTROL DISCRETA (SI-NO).
- 4-CUANDO LA LETRA QUE IDENTIFICA AL TIPO DE ACTUACION DE LA VALVULA LE ANTECEDE UNA 'X' LA FUNCION ES DE EMERGENCIA O POR ALARMA.
- 5-LA LETRA POSTERIOR N SE USA PARA IDENTIFICAR AL ACTUADOR.
- 6-LA LETRA POSTERIOR V SE USA PARA VALVULA DE CONTROL MODULANTE QUE ES ACTUADA POR UNA SEÑAL O DISPOSITIVO EXTERNO.

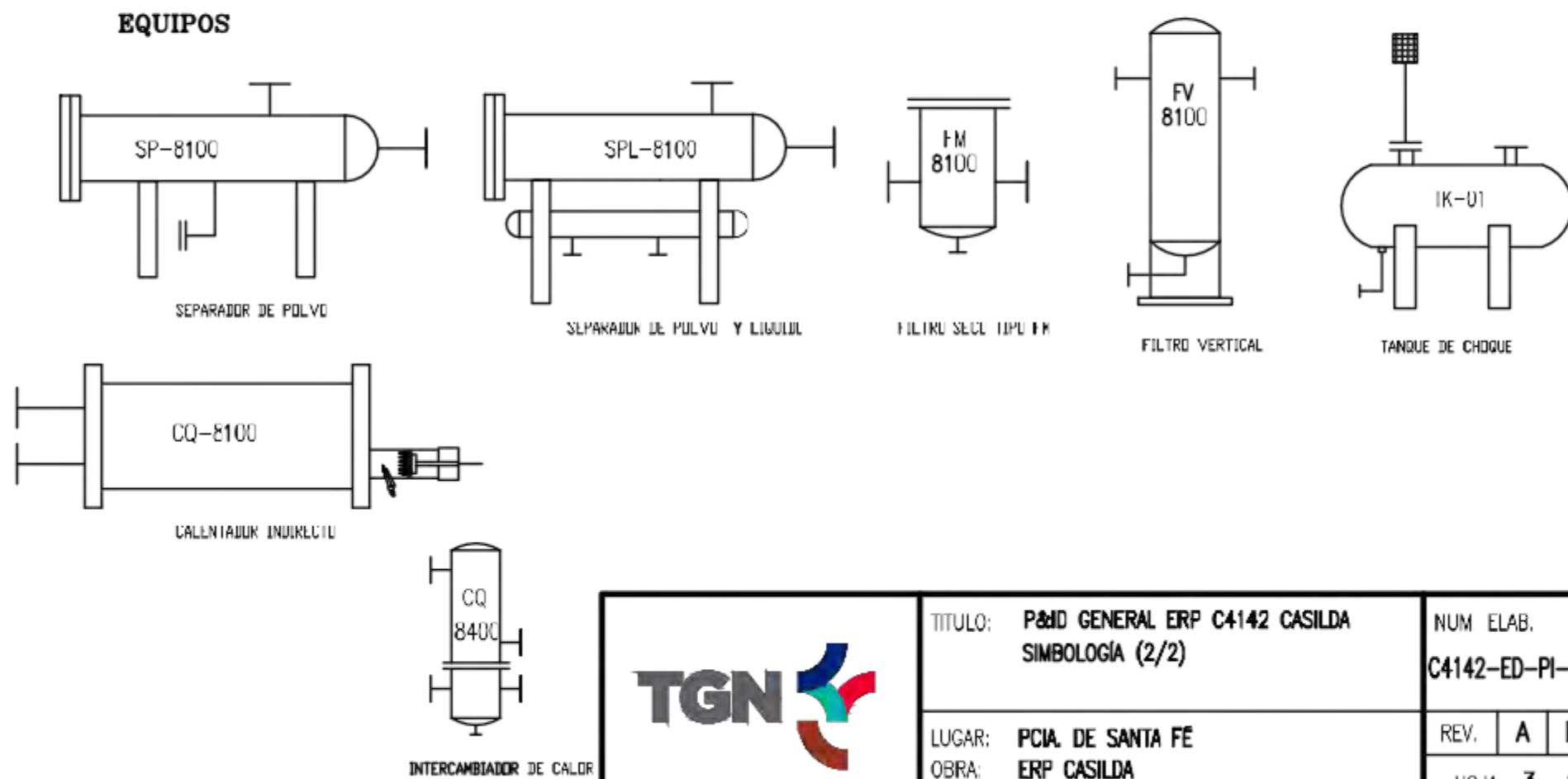
ABREVIATURAS DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS

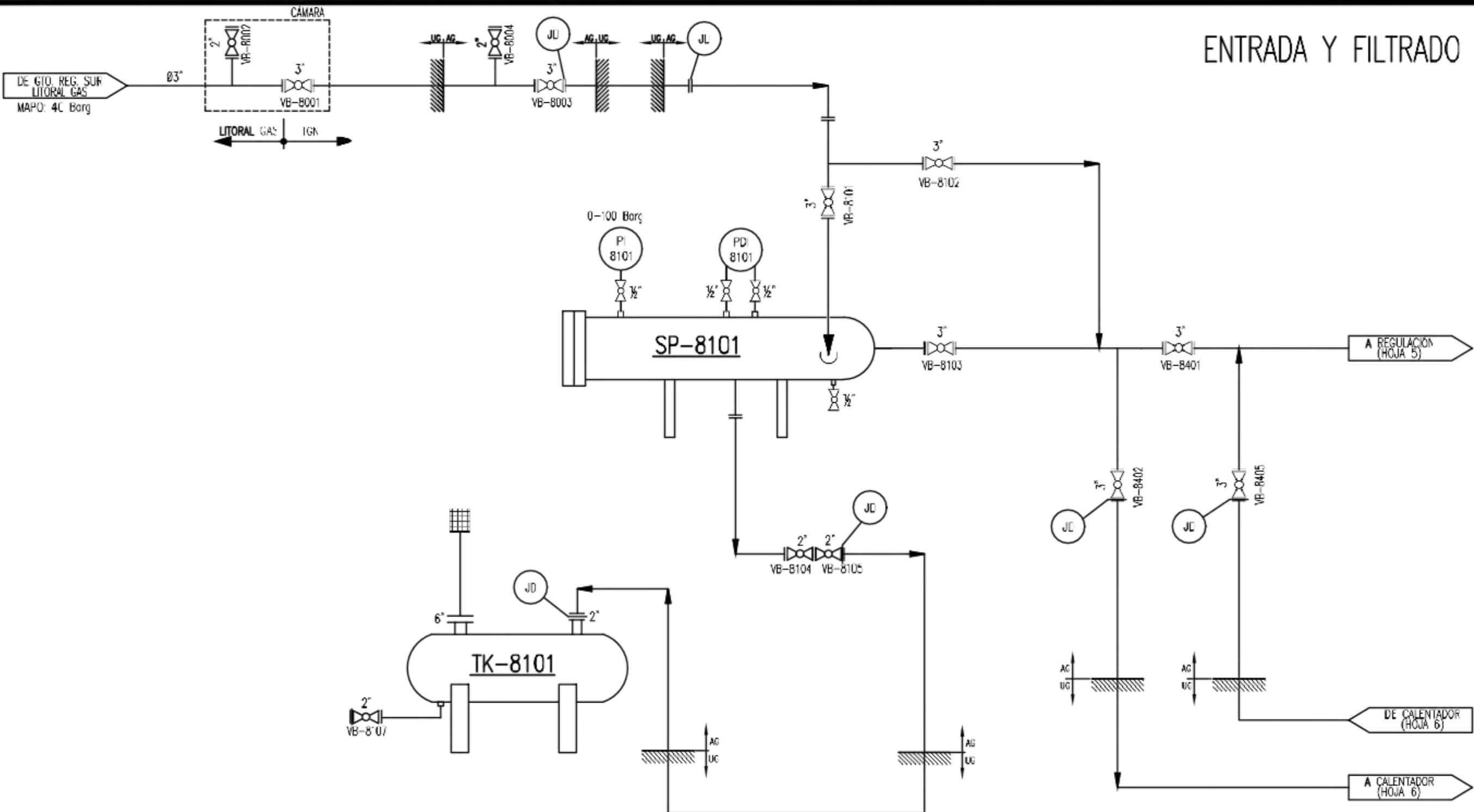
SP: SET- PUNTO SEÑAL DE CONJUNTO DEL LAZO
IA: ALIMENTACIÓN DE AIRE PARA INSTRUMENTOS
IG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA INSTRUMENTOS
PG: ALIMENTACIÓN DE GAS PARA ACTUADORES (ALTA PRESIÓN)

VALVULAS DE ACCIÓN ON-OFF



EQUIPOS



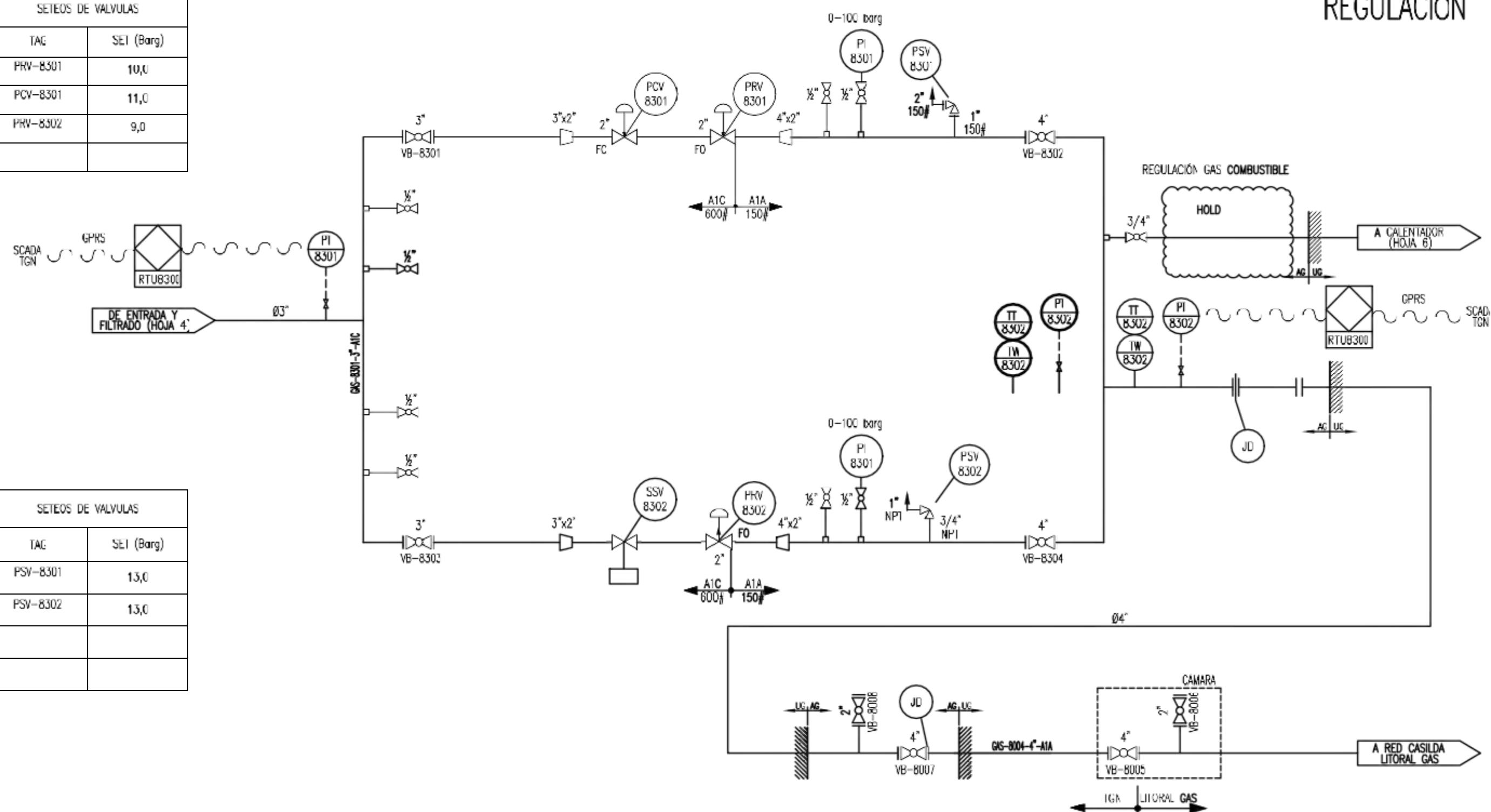


SP-8101
SEPARADOR DE POLVO
TIPO: HORIZONTAL
DIÁMETRO CUERPO: Ø12"
PRESIÓN DE DISEÑO: 70 Bar
Nº ELEMENTOS FILTRANTE: 2

TK-8101
TANQUE DE CHOQUE
TIPO: HORIZONTAL
PRESIÓN DE DISEÑO: 49 Bar
DIÁMETRO CUERPO: 24"

REGULACIÓN

SETEOS DE VALVULAS	
TAG	SET (Barg)
PRV-8301	10,0
PCV-8301	11,0
PRV-8302	9,0



PCV-8301

VÁLVULA CONTROL

FUNCIÓN: SHUT-OFF
MARCA/MODELO: EPIA ET 65
DIÁMETRO: Ø2"-#600
RESET AUTOMÁTICO

PRV-8301

VÁLVULA REGULADOR

FUNCION: REGULACION
MODELO/TIPO: GROVE TE-90
DIAMETRO: Ø2"-#600

PRV-8302

VÁLVULA REGULADORA

FUNCIÓN: REGULACIÓN
MODELO/TIPO: GROVE TE-90
DIÁMETRO: 02"-#600

PSV-8301

VÁLVULA DE ALVIO

MARCA: FARINOLA
DIAMETRO: Ø1" x 2" - #150x15

PSV-8302

VÁLVULA DE ALTA

MARCA FARINOLA
DIAMETRO: Ø3/4" x 1" - NI

SSV-8302

VÁLVULA DE CORTA

FUNCIÓN: SHUT-OFF
MARCA/MODELO: SATES
DIÁMETRO: 02"-#600
RESET MANUAL



TITULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
REGULACIÓN Y SALIDA

NUM. ELAB.

LUGAR: PCIA. DE SANTA FE
OBRA: ERP CASILDA

REV. A B

A

B

C

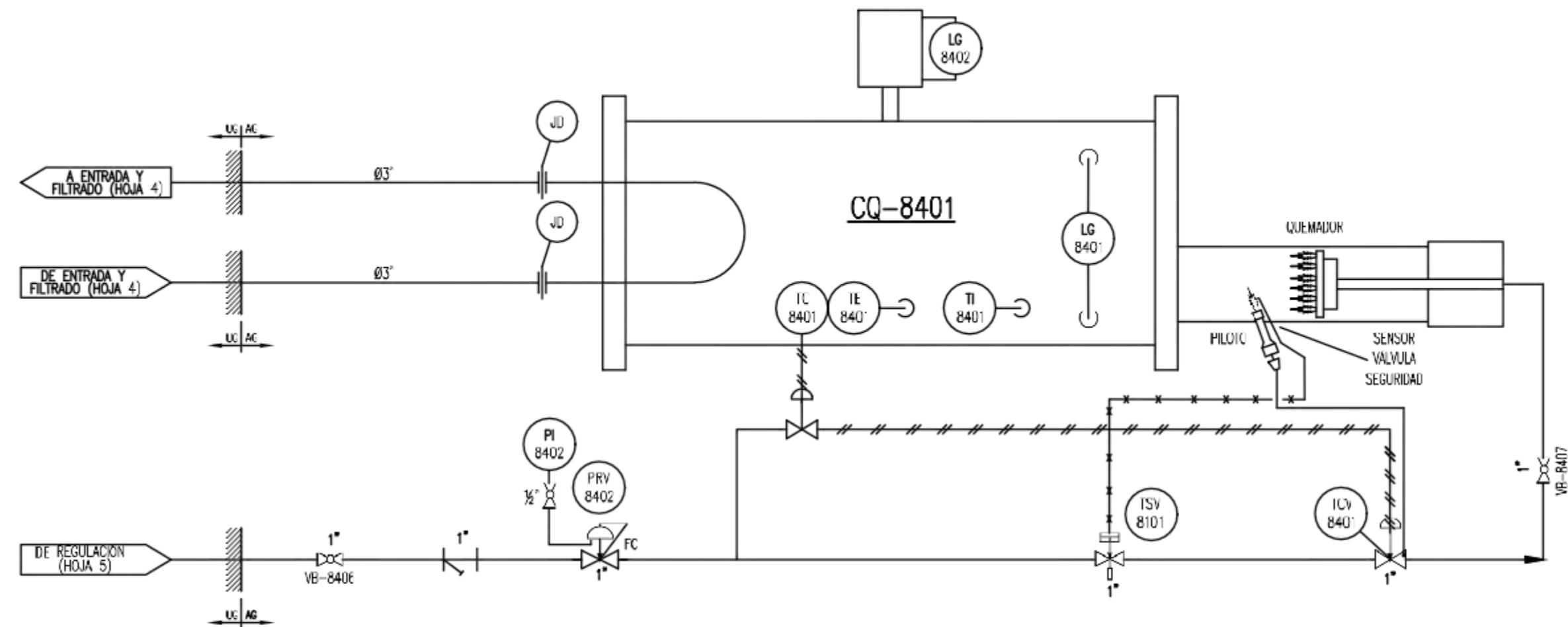
D

E

F

G

CALENTADOR



CQ-8401

CALENTADOR

MARCA: PEITEL

PRESIÓN DE OPERACIÓN: 6708 KPag
CAPACIDAD CALORÍFICA: 90.000 BTU/hTÍTULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
CALENTADOR

NUM. ELAB.

C4142-ED-PI-17P117001

LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ
OBRA: ERP CASILDA

REV. A B

HOJA 6 DE 6
138

Nº HOJA	DESCRIPCION	REV.	FECHA
1	CARATULA E INDICE	B	26/02/2018
2	SIMBOLOGIA (1/2)	B	26/02/2018
3	SIMBOLOGIA (2/2)	B	26/02/2018
4	ENTRADA Y FILTRADO	B	26/02/2018
5	REGULACION Y SALIDA	B	26/02/2018
6	CALENTADOR	B	26/02/2018

4

4

FORMAT IRAM A3 (420mm x 297mm)

B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	FCD		RRZ 	APA 
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO	ODC		FCD	APA 

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TITULO: ESTACIÓN DE REGULACIÓN CASILDA - ADECUACIONES -
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				TIPO DE ELABORADO: P&ID
		LUGAR: CASILDA - PCIA. DE SANTA FE OBRA: ADECUACIONES POR AUMENTO DE CONSUMO SOLICITADO POR LITORAL GAS		
NUMERO DE ELABORADO TGN:		C4142-ED-PI-17P11702		Nº OBJETO IMPUTACION --- REVISION <div style="text-align: center;">  </div>
		ESCALA S/E <hr/> HOJA N° 1 DE 6		
				139

A

B

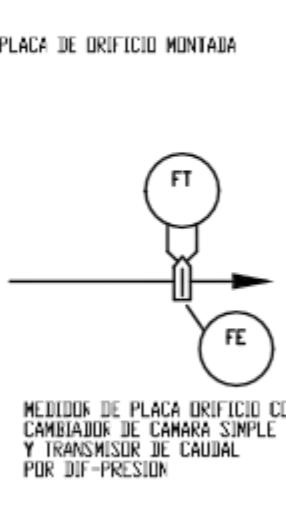
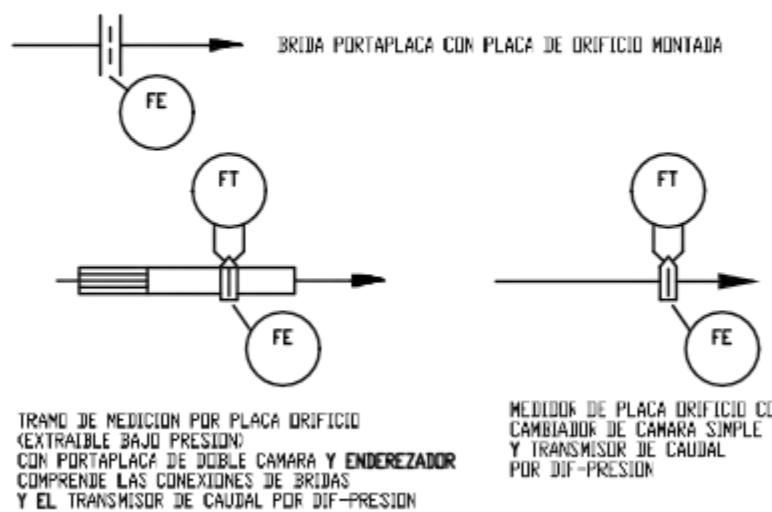
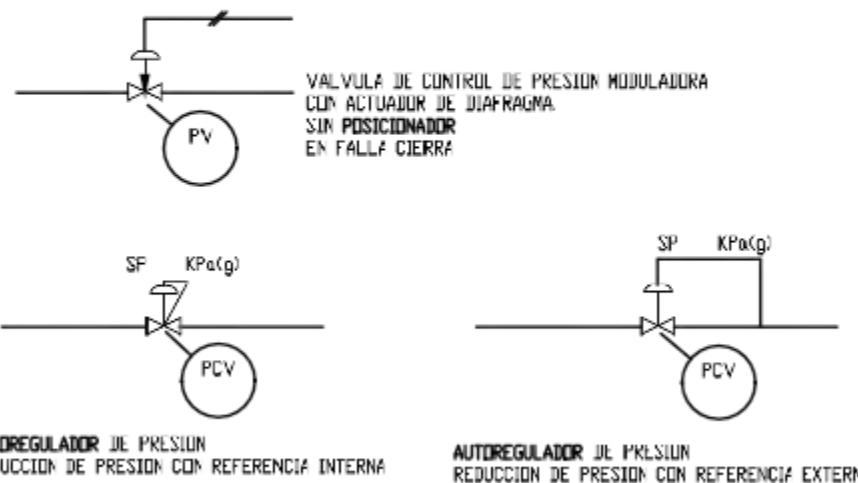
C

D

E

F

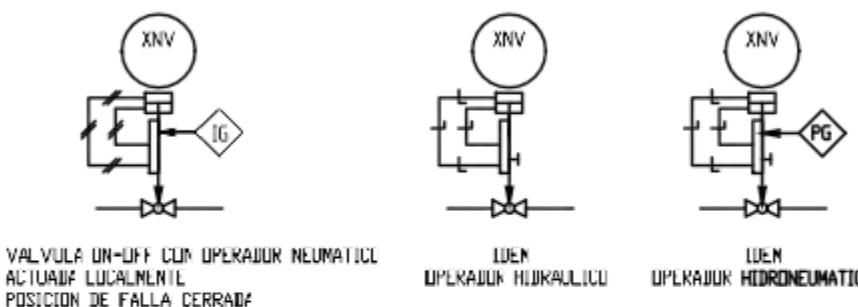
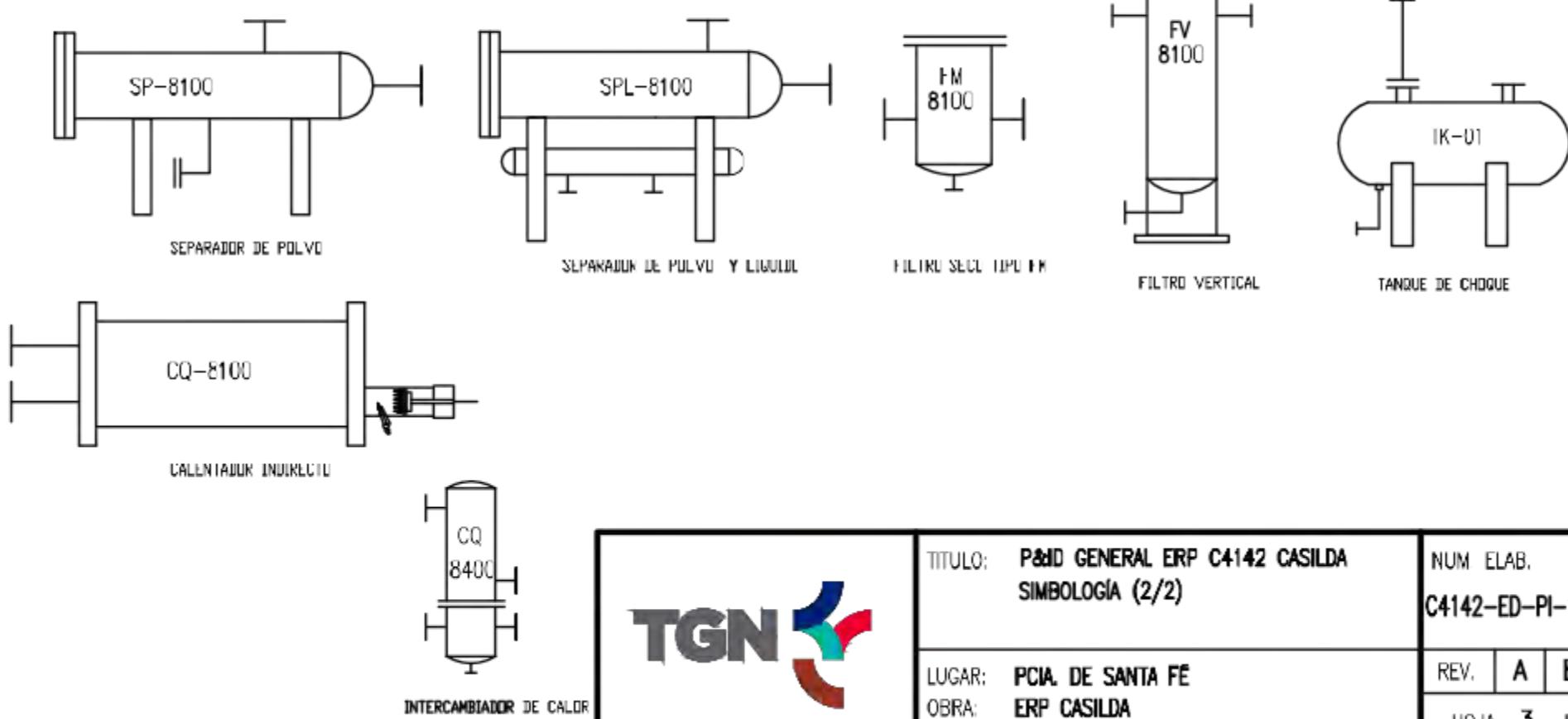
G

MEDIDORES DE FLUJO**VALVULAS DE CONTROL ANALOGICO A DIAFRAGMA****POSICIONES DE FALLA****NOTAS:**

- 1-S. LA VALVULA MANEJA UNA CORRIENTE DE PROCESO, Y NO ES UNA VALVULA DE BLOQUEO SI-NO, OPERADA MANUALMENTE, SE DENOMINA VALVULA DE CONTROL.
- 2-LAS LETRAS POSTERIORES CV SE USAN SOLAMENTE PARA VALVULAS REGULADORAS AUTOACTUADAS.
- 3-LAS LETRAS POSTERIORES JV SE USAN PARA UNA VALVULA DE CONTROL DISCRETA (SI-NO).
- 4-CUANDO LA LETRA QUE IDENTIFICA AL TIPO DE ACTUACION DE LA VALVULA LE ANTECEDE UNA 'X' LA FUNCION ES DE EMERGENCIA O POR ALARMA.
- 5-LA LETRA POSTERIOR N SE USA PARA IDENTIFICAR AL ACTUADOR.
- 6-LA LETRA POSTERIOR V SE USA PARA VALVULA DE CONTROL MODULANTE QUE ES ACTUADA POR UNA SEÑAL O DISPOSITIVO EXTERNO.

ABREVIATURAS DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS

SP: SET- PUNTO SEÑAL DE CONJUNTO DEL LAZO
IA: ALIMENTACION DE AIRE PARA INSTRUMENTOS
IG: ALIMENTACION DE GAS PARA INSTRUMENTOS
PG: ALIMENTACION DE GAS PARA ACTUADORES (ALTA PRESION)

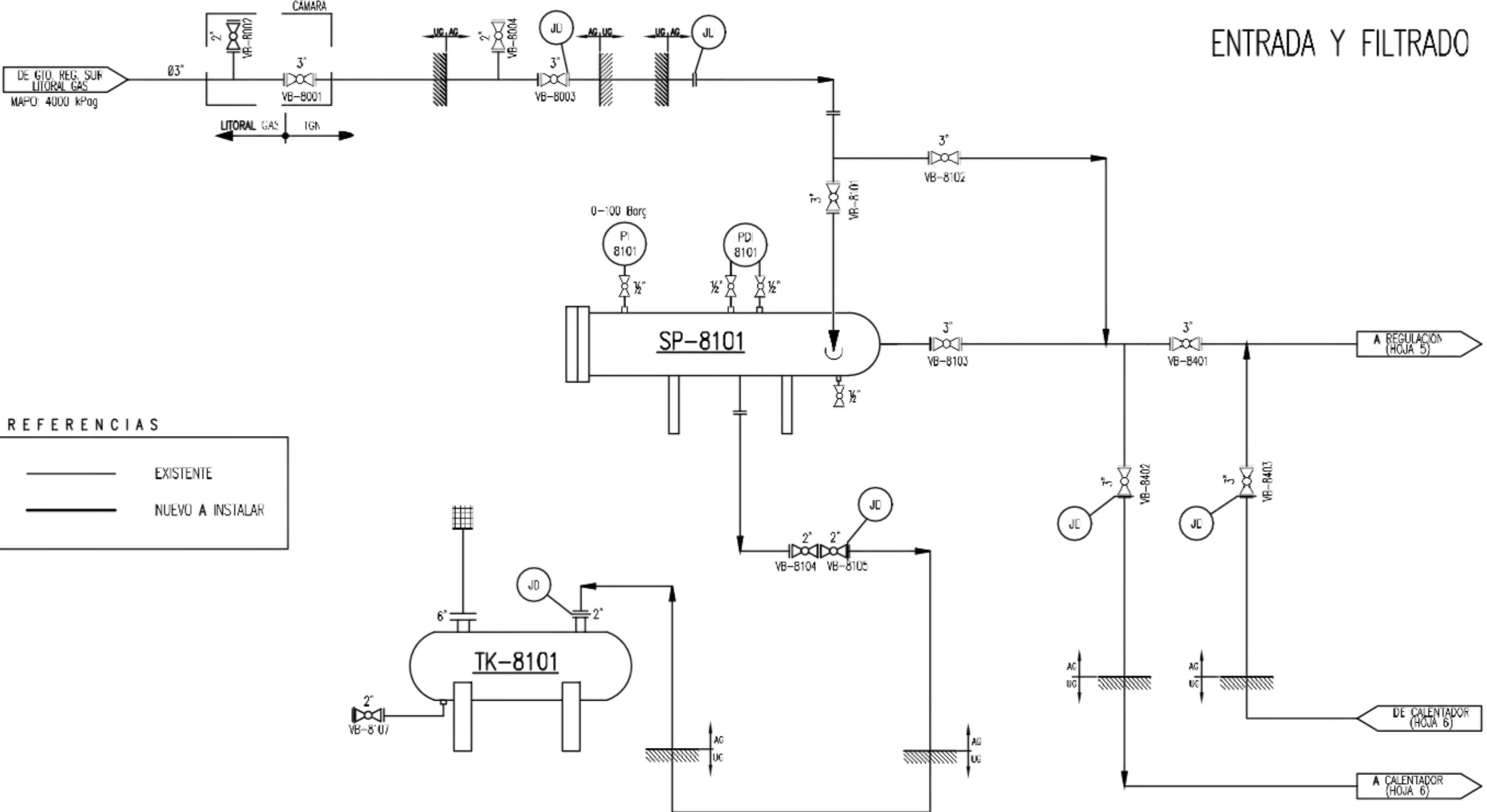
VALVULAS DE ACCION ON-OFF**EQUIPOS**

TITULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
SIMBOLOGIA (2/2)

NUM. ELAB.
C4142-ED-PI-17P11702

LUGAR: PCIA. DE SANTA FE
OBRA: ERP CASILDA

REV. A B
HOJA 3 DE 6
141



SP-8101
SEPARADOR DE POLVO
TIPO: HORIZONTAL
DIÁMETRO CUERPO: Ø12"
PRESIÓN DE DISEÑO: 70 Bar
Nº ELEMENTOS FILTRANOS: 2

TK-8101
TANQUE DE CHOQUE
TIPO: HORIZONTAL
PRESIÓN DE DISEÑO: 49 Bar
DIÁMETRO CUERPO: 24"

A

B

C

D

E

F

G

REGULACIÓN

SETEOS DE VALVULAS	
TAG	SEI (Barg)
PRV-8301	10,0
PCV-8301	11,0
PRV-8302	9,0

SISTEMA DE TELEMETRÍA EXISTENTE



SETEOS DE VALVULAS	
TAG	SEI (Barg)
PSV-8301	13,0
PSV-8302	13,0

REFERENCIAS

- EXISTENTE
- NUEVO A INSTALAR

PCV-8301

VÁLVULA CONTROL

FUNCIÓN: SHUT-OFF
MARCA/MODELO: EPFA ET 657
DIÁMETRO: Ø2"-#600

PRV-8301

VÁLVULA REGULADORA

FUNCIÓN: REGULACIÓN
MODELO/TIPO: GROVE IE-900
DIÁMETRO: Ø2"-#600

PRV-8302

VÁLVULA REGULADORA

FUNCIÓN: REGULACIÓN
MODELO/TIPO: GROVE IE-900
DIÁMETRO: Ø2"-#600

PSV-8301

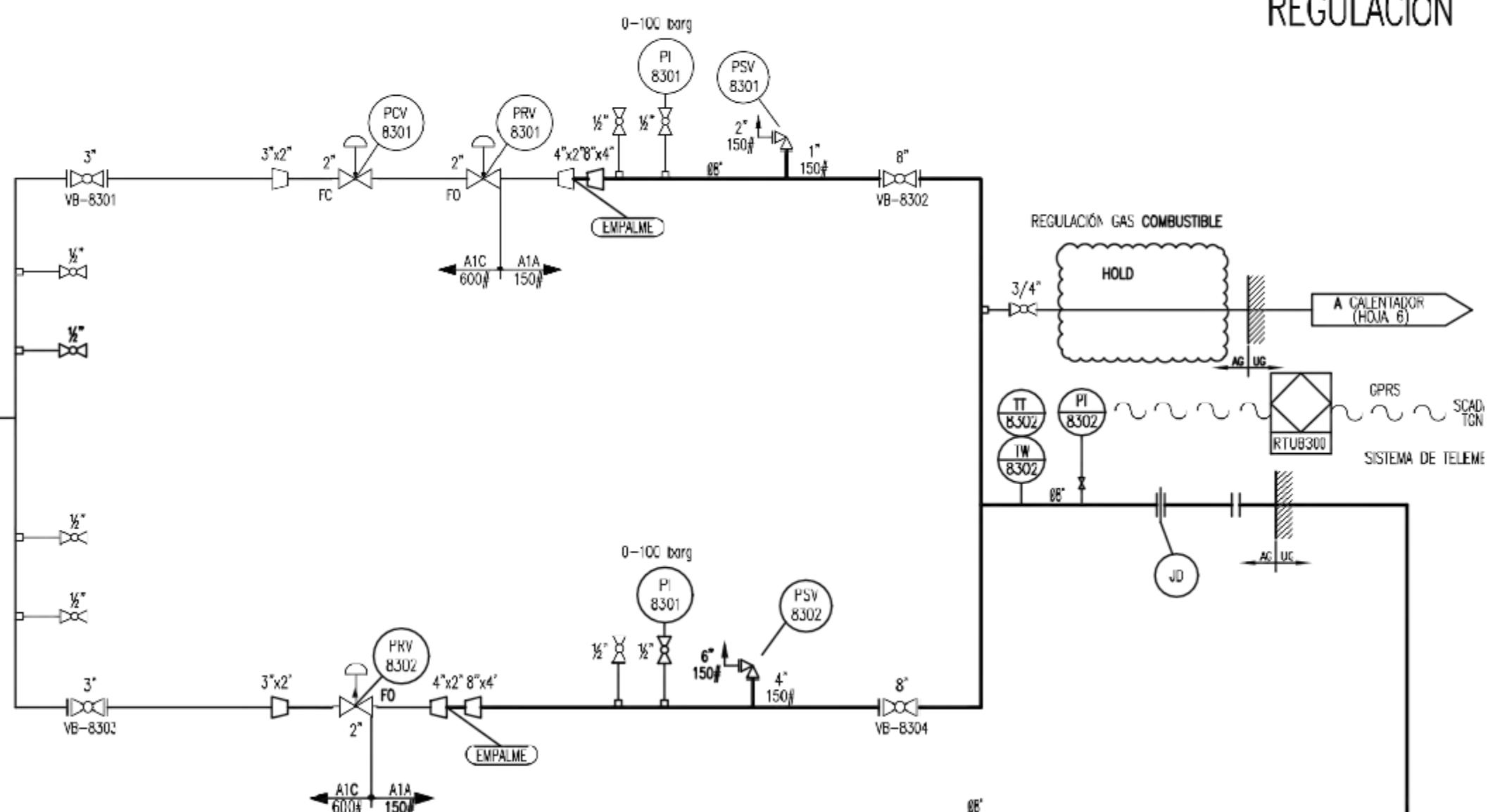
VÁLVULA DE ALIVIO

MARCA: FARINOLA
DIÁMETRO: Ø1"x2"-#150x150

PSV-8302

VÁLVULA DE ALIVIO

MARCA: FARINOLA
DIÁMETRO: Ø4"x6"-#50x150



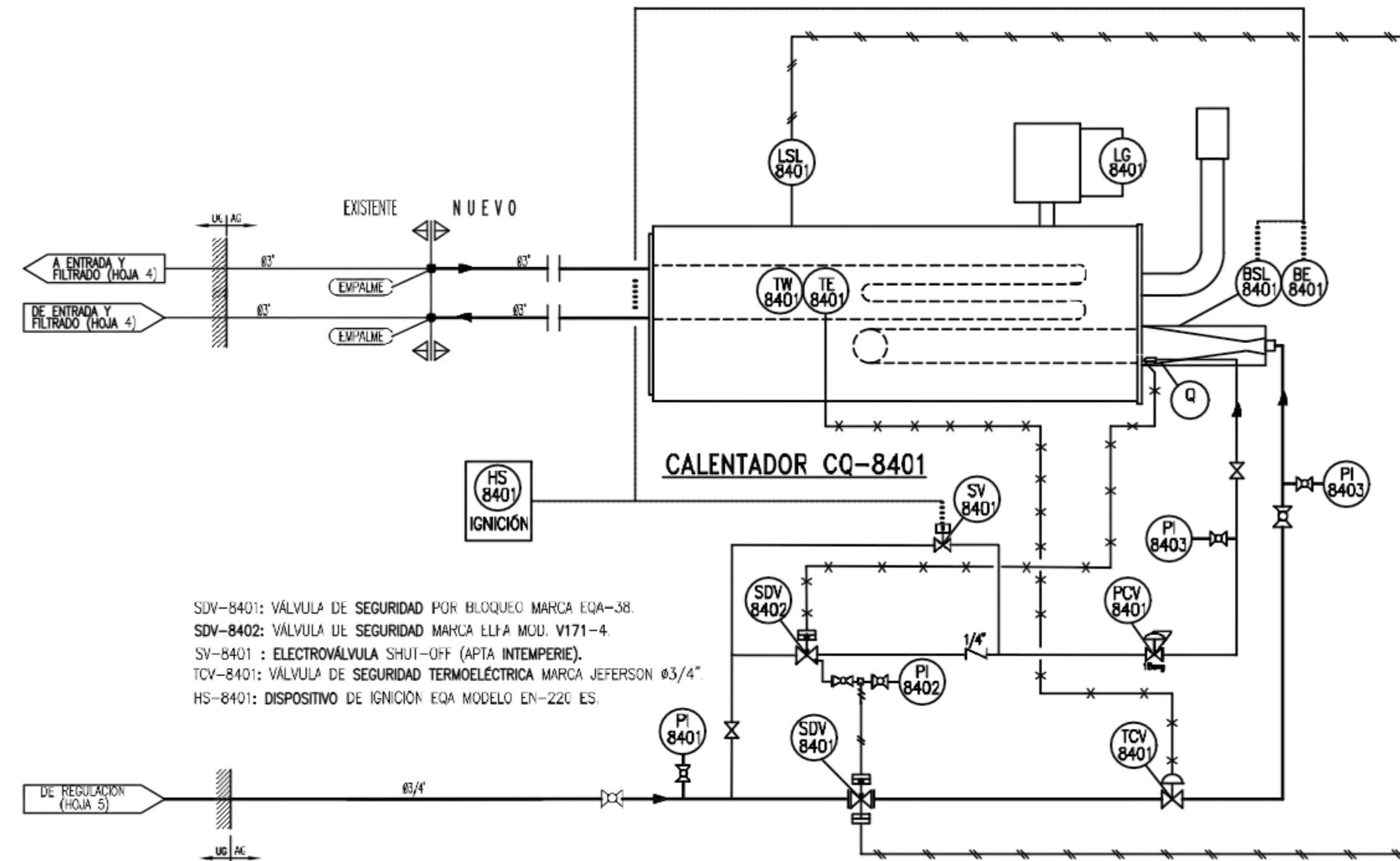
TÍTULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
REGULACIÓN Y SALIDA

NUM. ELAB.
C4142-ED-PI-17P11702

LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ
OBRA: ERP CASILDA

REV. A B
HOJA 5 DE 6
143

CALENTADOR



CQ-8401

CALENTADOR

MARCA: HOLD

PRESIÓN DE DISEÑO 69,7 Barg

CAPACIDAD CALORÍFICA: 500.000 BTU/h

Notas

PRESIÓN DE GAS COMBUSTIBLE: 1.5 BAR. EL SISTEMA DE REGULACIÓN SERÁ NUEVO COMPLETAMENTE.
 EL SISTEMA DE CONTROL CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO EN LA ADENDA N°1 de NAG 201 (2016).



TÍTULO: P&ID GENERAL ERP C4142 CASILDA
 CALENTADOR

NUM. ELAB.
 C4142-ED-PI-17P11702

LUGAR: PCIA. DE SANTA FÉ
 OBRA: ERP CASILDA

REV. A B
 HOJA 6 DE 6
 144

B	ACTUALIZACIÓN	26-02-21	FCD	<i>F</i>	RRZ	<i>Hector</i>	APA

A	PARA INFORMACIÓN	17-10-17	ODO		FCD		APA
Rev.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORÓ		REVISÓ		APROBO

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA TÉCNICA

REEMPLAZA -	REV -	REEMPLAZADO POR -	REV -	TITULO: LISTA DE ESTÁNDARES DE TGN	TIPO DE ELAB: LISTADO DE DOCUMENTOS	Nº Objeto imputación ---
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR: ESTACIÓN DE REGULACIÓN CASILDA PCIA. DE SANTA FÉ OBRA: Ampliación por aumento de consumo		
				NUMERO DE ELABORADO TGN: C4142-EZ-LD-17P117001	Escala S/E Hoja N° 1 de 12	REVISION B



	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 2
			C4142-EZ-LD-17P117001	
			Revisión	de B 12

Titulo	Código	Especialidad
Limpieza y restauración de pista	IP EC I 001	CIVIL
Movimientos de suelo	IP EC S 001	CIVIL
Voladura	IP EC S 003	CIVIL
Zanja y Pista	IP EC T 002	CIVIL
Cerco perimetral	IP EC T 003	CIVIL
Fundación Válvula 12 Hot Tap	IP EC T 004	CIVIL
Bases H° A° para válvulas 12' y junta monolítica 12'	IP EC T 005	CIVIL
Casetas de instrumentación de E.M. y R.	IP EC T 007	CIVIL
Zanjeo para obras de reemplazo de cañerías en zanja paralela	IP EC T 008	CIVIL
Detalles constructivos de pileta para almacenaje de agua para prueba hidráulica	IP EC T 009	CIVIL
Estacones 4 pulgadas para Delimitación Zona de Seguridad de Gasoducto	IP EC T 011	CIVIL
Loseta de Hormigón para Protección de Cañería	IP EC T 012	CIVIL
Defensa tipo Flex Beam	IP EC T 013	CIVIL
Tranquera permanente de caño	IP EC T 014	CIVIL
Protección para gasoducto existente bajo camino sin tapada mínima	IP EC T 015	CIVIL
Tranquera Permanente	IP EC T 016	CIVIL
Tranquera No Permanente	IP EC T 017	CIVIL
Cerco Perimetral de Mampostería Muros y Vanos	IP EC T 018	CIVIL
Cerco Perimetral de Paneles de Hormigón Premoldeado Muros y Vanos	IP EC T 019	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 180°	IP EC T 020	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 120°	IP EC T 021	CIVIL
Portón y Puerta de Acceso para Cercos de Mampostería y Premoldeados	IP EC T 022	CIVIL
Base para válvula de 18 y 24 sin bypass	IP EC T 026	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 4' a 12'	IP EC T 027	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 1' a 3'	IP EC T 028	CIVIL
Base para Junta Monolítica 24 pulgadas	IP EC T 030	CIVIL
Base Junta Monolítica 30 pulgadas	IP EC T 031	CIVIL
Soporte de Cañerías en Derivaciones Cañería Principal de 22 hasta 30 pulgadas y Derivaciones de 6 hasta 12 pulgadas	IP EC T 032	CIVIL
Soporte de Cañerías en derivaciones de Cañería principal de 22 hasta 30 pulgadas y derivaciones de 2 hasta 4 pulgadas	IP EC T 033	CIVIL
Protección de Hormigón para Cañería en Cruce de Caminos	IP EC T 034	CIVIL
Tinglado de Protección para Skids de Medición	IP EC T 036	CIVIL
Sistema de Gas de Alta Presión	IP ED D 002	PROCESOS
Diagrama de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED D 006	PROCESOS
Enfriamiento del Gas	IP ED D 007	PROCESOS
Diagrama de Cañerías e Instrumentación	IP ED D 008	PROCESOS
Sistema de Gas para Consumo	IP ED D 009	PROCESOS
Sistema de Gas Combustible para Generadores	IP ED D 010	PROCESOS

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 3
			C4142-EZ-LD-17P117001	
			Revisión	de B 12

Sistema de Gas Combustible y Arranque	IP ED D 011	PROCESOS
Sistema de Aire Comprimido	IP ED D 012	PROCESOS
Sistema de Agua Industrial y Agua de Servicios	IP ED D 013	PROCESOS
Codificación de líneas, equipos y válvulas para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoducto	IP ED S 001	PROCESOS
Simbología para Diagramas de Cañerías e Instrumentación (P&ID) y Diagramas de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED T 001	PROCESOS
Puesta a Tierra en Plantas Compresoras	IP EE D 001	ELECTRICIDAD
Clasificación de áreas	IP EE D 002	ELECTRICIDAD
Interfase Sistema Eléctrico	IP EE D 003	ELECTRICIDAD
Sistemas de Cableado	IP EE D 004	ELECTRICIDAD
UPS - Sistema de Alimentación Ininterrumpida	IP EE S 001	ELECTRICIDAD
Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación	IP EE S 003	ELECTRICIDAD
Reemplazo de Iluminación con Lámparas de Descargas de Alta Potencia por Tecnología LED	IP EE S 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra PC Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra equipos planta compresora	IP EE T 005	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra MYR Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 006	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra M&R patines	IP EE T 007	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Columna de iluminación	IP EE T 008	ELECTRICIDAD
Placa de conexionado de Puesta a tierra	IP EE T 012	ELECTRICIDAD
Jabalina con cámara de inspección	IP EE T 013	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Equipo de Proceso	IP EE T 014	ELECTRICIDAD
Acometida Eléctrica de 3/4 a Cabezal de posición de Válvula para Instrumento de 3/4	IP EE T 017	ELECTRICIDAD
Esquema Unifilar Estaciones MYR	IP EE T 018	ELECTRICIDAD
Diseño de protección catódica de plantas compresoras y estaciones de M&R	IP EF D 002	PROT. ANTICORROSIVA
Diseño de Estaciones Testigo de Corrosión	IP EF D 003	PROT. ANTICORROSIVA
Preparación de superficie para la aplicación de revestimiento	IP EF I 001	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas enterradas	IP EF I 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas aéreas	IP EF I 003	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento Anticorrosivo para Uniones Soldadas	IP EF I 004	PROT. ANTICORROSIVA
Adecuación del Revestimiento para Reparación de Gasoductos	IP EF I 005	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de mojón con caja de medición de potencial	IP EF I 006	PROT. ANTICORROSIVA
Selección de material para cambio de revestimiento en gasoductos en presencia de SCC	IP EF I 007	PROT. ANTICORROSIVA
Llenado de caño camisa con cera micro cristalina	IP EF I 008	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento de Soldaduras Cuproaluminotermicas sobre Cañerías Enterradas	IP EF I 009	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág. 4
		C4142-EZ-LD-17P117001	
		Revisión	de 12

Instalación de Conductores Eléctricos en Zanja	IP EF I 010	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de dispersor profundo	IP EF I 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispersor Superficial Vertical	IP EF I 012	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Espesores por Ultrasonido para Soldadura	IP EF I 013	PROT. ANTICORROSIVA
Cuproaluminotermica	IP EF I 014	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodo Dispersor Continuo	IP EF I 015	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispersor Superficial Horizontal	IP EF I 016	PROT. ANTICORROSIVA
Prueba aislación eléctrica de gasoductos y cañerías enterradas	IP EF I 018	PROT. ANTICORROSIVA
Recepción del Sistema de Protección Catódica Aplicado a nuevos Gasoductos a ser Operados y Mantenidos por TGN		
Adecuación del Sistema de Protección Catódica Aplicado a Gasoductos Reforados	IP EF I 020	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Resistividad del Suelo y Resistencia de Puesta a Tierra	IP EF I 021	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Ánodos galvánicos	IP EF I 022	PROT. ANTICORROSIVA
Cajas de interconexión y colectoras	IP EF S 001	PROT. ANTICORROSIVA
Conductores eléctricos, empalmes y aislaciones	IP EF S 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación Eléctrica de Cañerías para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoductos	IP EF S 003	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Enterradas	IP EF S 005	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Aéreas	IP EF S 006	PROT. ANTICORROSIVA
Vías de Chispas	IP EF S 007	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento anticorrosivo para uniones soldadas	IP EF S 008	PROT. ANTICORROSIVA
Coque para Dispersores de Corriente	IP EF S 009	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento Anticorrosivo de Polietileno Tricapa según ISO 21809-1:2018	IP EF S 011	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos galvánicos de magnesio	IP EF S 012	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento de soldadura cuproaluminotermicas sobre cañería enterrada	IP EF S 013	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos Tubulares Cubiertos con Oxido Metálico Cerámico	IP EF S 014	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos de grafito para protección catódica	IP EF S 016	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Hierro Cromo Silicio para Protección Catódica	IP EF S 017	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodo Dispersor Continuo	IP EF S 019	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación de Cañerías sobre Soportes Metálicos	IP EF S 021	PROT. ANTICORROSIVA
Reparación de Revestimiento Mediante Cintas Impregnadas con Cera Microcristalina	IP EF S 022	PROT. ANTICORROSIVA
Columna Sostén para Equipo Rectificador	IP EF T 001	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para equipo rectificador	IP EF T 003	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Junta Monolítica y Mojón	IP EF T 004	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón kilométrico y aéreo con caja de medición de potencial	IP EF T 005	PROT. ANTICORROSIVA
Soldadura para conexión de cables para protección catódica	IP EF T 006	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón con caja de interconexión o colectora	IP EF T 007	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodos galvánicos	IP EF T 008	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor Profundo Tipo A y B	IP EF T 009	PROT. ANTICORROSIVA
Gabinete para Equipos Rectificadores	IP EF T 010	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág.
		C4142-EZ-LD-17P117001	
		Revisión	de B 12

Dispersor superficial vertical	IP EF T 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación ánodo dispersor continuo	IP EF T 012	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor superficial horizontal	IP EF T 013	PROT. ANTICORROSIVA
Soporte Termogenerador	IP EF T 014	PROT. ANTICORROSIVA
Planta Reguladora para TEG	IP EF T 015	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión a Planta Reguladora TEG	IP EF T 016	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión entre Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 017	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de probetas de corrosión Metal Samples - ER0500 en mojón existente	IP EF T 019	PROT. ANTICORROSIVA
Casetas de Mampostería para Equipo Rectificador	IP EF T 020	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 022	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor Profundo (TIPO D y E)	IP EF T 032	PROT. ANTICORROSIVA
Uso ArcGis Model builder en Análisis parte G Nag 100 Adenda N°2 - 2016	IP EG I 001	AREAS SENSIBLES
Lista de Instrumentos	IP EI D 001	INSTRUMENTACION
Diagramas de E/S del Sistema de Control	IP EI D 003	INSTRUMENTACION
Diagramas Lógicos del Sistema de Control	IP EI D 004	INSTRUMENTACION
Sistemas de detección de incendio en Plantas compresoras	IP EI D 006	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad	IP EI H 001	INSTRUMENTACION
Termorresistencias y Termovainas	IP EI H 012	INSTRUMENTACION
Controlador de Nivel Automático	IP EI H 016	INSTRUMENTACION
Nivel de Vidrio	IP EI H 017	INSTRUMENTACION
Requerimientos generales para la provisión de instrumentos	IP EI S 001	INSTRUMENTACION
Actuadores neumáticos	IP EI S 003	INSTRUMENTACION
Actuadores gas hidráulicos	IP EI S 004	INSTRUMENTACION
Cables para Instrumentación	IP EI S 007	INSTRUMENTACION
Indicadores de nivel de vidrio	IP EI S 010	INSTRUMENTACION
Interruptores de nivel a desplazador o flotante	IP EI S 011	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión Especificación	IP EI S 012	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión diferencial	IP EI S 013	INSTRUMENTACION
Transmisores de presión y presión diferencial	IP EI S 014	INSTRUMENTACION
Transductores I/P	IP EI S 015	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad y alivio	IP EI S 016	INSTRUMENTACION
Termómetros bimetálicos	IP EI S 017	INSTRUMENTACION
Termorresistencias	IP EI S 018	INSTRUMENTACION
Válvulas de control	IP EI S 020	INSTRUMENTACION
Válvulas autorreguladoras	IP EI S 021	INSTRUMENTACION
Válvulas solenoides	IP EI S 022	INSTRUMENTACION
Manómetros y manómetros diferenciales	IP EI S 024	INSTRUMENTACION
Medidores de caudal a turbina	IP EI S 025	INSTRUMENTACION
Sistema de Control de Turbocompresores	IP EI S 030	INSTRUMENTACION
Instrumentación para equipos paquetes	IP EI S 032	INSTRUMENTACION
Medidores Ultrasónicos	IP EI S 033	INSTRUMENTACION
Termovainas	IP EI S 034	INSTRUMENTACION

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4142-EZ-LD- 17P117001	Pág. 6 de 12
			Revisión B	

Medidor de caudal rotativo a lóbulos	IP EI S 038	INSTRUMENTACION
Estación meteorológica	IP EI S 039	INSTRUMENTACION
Visores de flujo	IP EI S 040	INSTRUMENTACION
Requerimientos para el diseño de programas de PLC con PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE PLC: CON PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
Modificaciones a realizar en sistema de control de planta turbocompresora ante un cambio de internos del/los compresores	IP EI S 044	INSTRUMENTACION
Requerimientos para diseño de aplicación HMI en Plantas Compresoras	IP EI S 045	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la conversión programas de PLC: De PLC-5 a CONTROL LOGIX	IP EI S 047	INSTRUMENTACION
Paneles Electroneumáticos para válvulas de línea	IP EI S 048	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la Programación de Sistemas de Control con PLC-5	IP EI S 049	INSTRUMENTACION
Soporte para Instrumentos	IP EI T 023	INSTRUMENTACION
Montaje eléctrico para instrumentos	IP EI T 024	INSTRUMENTACION
Montaje Mecánico para Instrumentos	IP EI T 025	INSTRUMENTACION
Tramos de Medición para Turbinas y Medidores Ultrasónicos	IP EI T 027	INSTRUMENTACION
Panel Electroneumático para Válvula de Línea	IP EI T 028	INSTRUMENTACION
Gabinete Bristol	IP EI T 029	INSTRUMENTACION
Tramo de Medición para Medidor Rotativo a Lóbulos	IP EI T 031	INSTRUMENTACION
Placa Limitadora de Caudal	IP EI T 032	INSTRUMENTACION
Uso ArcGIS® Model Builder para el Análisis de distancia entre Válvulas y Clase de Trazado	IP EJ I 001	CLASE DE TRAZADO
Sistema de Aire Acondicionado para Edificios	IP EM D 001	MECANICA
Sistema de Ventilación de Edificios	IP EM D 002	MECANICA
Filtros Secos para Gas Natural	IP EM S 018	MECANICA
Separador de Polvo	IP EM S 019	MECANICA
Separador de Polvo y Líquido	IP EM S 020	MECANICA
Tanque de Choque	IP EM S 021	MECANICA
Colores de pintura para cañerías, instalaciones y construcciones	IP EM S 022	MECANICA
Motogenerador de Emergencia	IP EM S 024	MECANICA
Calentadores de Gas de Fuego Indirecto	IP EM S 025	MECANICA
Calentadores Eléctricos para Gas Natural	IP EM S 026	MECANICA
Esquema de Conexión Típico Computador de Caudal de Flujo CW en EM&R	IP EN T 001	COMUNICACIONES
Análisis de tensiones y análisis acústico	IP EP D 001	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP EP F 004	CAÑERIA
Recepción y Acopio de cañerías	IP EP F 005	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Líquidos Penetrantes	IP EP F 006	CAÑERIA
Acta Bajada y Tapada	IP EP F 007	CAÑERIA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág.
		C4142-EZ-LD-17P117001	
		Revisión	de B 12

Calificación de curvado en frío de cañería	IP EP F 008	CAÑERIA
Calificación de Procedimiento de E.N.D.	IP EP F 016	CAÑERIA
Inspección de Soldaduras con Ultrasonido	IP EP F 017	CAÑERIA
Informe medición de espesores con ultrasonido para Hot Tap	IP EP F 018	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Partículas Magnetizables	IP EP F 019	CAÑERIA
Informe de Ensayo de Gammagrafia	IP EP F 025	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP F 033	CAÑERIA
Curvado de cañería	IP EP F 037	CAÑERIA
Registro de Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP F 040	CAÑERIA
Control de Torque	IP EP F 041	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP H 001	CAÑERIA
Ejecución de derivaciones en Servicio	IP EP I 001	CAÑERIA
Montaje del accesorio de circundacion total con brida de derivación o reducción	IP EP I 002	CAÑERIA
Acopio y desfile de cañerías	IP EP I 003	CAÑERIA
Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP I 004	CAÑERIA
Apertura de pista y zanjeo	IP EP I 005	CAÑERIA
Detección, Cateo y Señalización de Cañerías e Instalaciones Enterradas	IP EP I 006	CAÑERIA
Bajada y Tapada de Cañerías de Gasoductos	IP EP I 007	CAÑERIA
Retiro o abandono de instalaciones	IP EP I 008	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP S 001	CAÑERIA
Soldadura de Cañería en Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 004	CAÑERIA
Radiografiado de soldaduras en plantas compresoras y EM&R	IP EP S 005	CAÑERIA
Ensayos con líquidos penetrantes	IP EP S 006	CAÑERIA
Bridas para cañerías	IP EP S 008	CAÑERIA
Juntas de sello para bridas	IP EP S 010	CAÑERIA
Prueba Hidráulica en Plantas Compresoras y Estaciones de Medición & Regulación	IP EP S 012	CAÑERIA
Largo de espárragos para bridas RF	IP EP S 013	CAÑERIA
Espárragos y Tuercas de Acero para Bridas	IP EP S 014	CAÑERIA
Clases de cañerías para Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 016	CAÑERIA
Accesorios para soldar	IP EP S 018	CAÑERIA
Juntas monolíticas	IP EP S 021	CAÑERIA
Montura de circundacion total	IP EP S 022	CAÑERIA
Soldadura de Gasoductos y Ramales	IP EP S 023	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP S 024	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras de Gasoductos y Ramales	IP EP S 025	CAÑERIA
Curvado en frío de cañería	IP EP S 026	CAÑERIA
Cañerías para Gasoductos	IP EP S 027	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de Tramos de Cañería	IP EP S 028	CAÑERIA
Prueba hidráulica de cañería de línea	IP EP S 029	CAÑERIA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág. 8
		C4142-EZ-LD-17P117001	
		Revisión	de 12

Prueba Hidráulica de Cañería de Línea Utilizando Diagrama de Fluencia	IP EP S 030	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de instalaciones de superficie, prefabricados y válvulas de bloqueo	IP EP S 031	CAÑERIA
Aplicación de ensayos no destructivos en construcción de gasoductos y ramales	IP EP S 032	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP S 033	CAÑERIA
Válvula de Retención	IP EP S 035	CAÑERIA
Requisitos para Cañería de Emergencia	IP EP S 036	CAÑERIA
Inspección de Refuerzos de Unión Recta	IP EP S 037	CAÑERIA
Reparación de soldaduras de refuerzos de unión recta	IP EP S 038	CAÑERIA
Recalificación de cañerías	IP EP S 039	CAÑERIA
Válvulas Tapón Lubricado	IP EP S 040	CAÑERIA
Construcción de túneles y perforaciones dirigidas	IP EP S 041	CAÑERIA
Ensayo por UT PHASED ARRAY para Soldaduras en Hot Taps	IP EP S 042	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas	IP EP S 043	CAÑERIA
Ensayo de Partículas Magnéticas de Recipientes a Presión	IP EP S 044	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas de Plantas Compresoras y Em&R.	IP EP S 045	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras en Plantas Compresoras y EM&R en Servicio	IP EP S 047	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP T 001	CAÑERIA
Válvula de bloqueo de línea 30' con puente by pass 12'	IP EP T 003	CAÑERIA
Derivación en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones de 3 Pulgadas y mayores	IP EP T 007	CAÑERIA
Derivaciones en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones 2 pulgadas	IP EP T 008	CAÑERIA
Montura de circundación total para gasoducto de 12 pulgadas y mayores	IP EP T 009	CAÑERIA
Derivación de Gasoducto en Operación (Hot-Tap) diámetro. de la deriv. mayor al 50% del diámetro de la cañería principal	IP EP T 010	CAÑERIA
Típico de placa de georreferenciación	IP EP T 014	CAÑERIA
Típico Soporte para venteos de 2 a 8 pulgadas	IP EP T 015	CAÑERIA
Soporte para Estiba de Caños	IP EP T 016	CAÑERIA
Típico Válvula de Bloqueo de Línea de 30 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 018	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 24 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 019	CAÑERIA
Válvula de Bloqueo de Línea 16' con Venteos 6' y Puente By Pass'	IP EP T 021	CAÑERIA
Derivación con Conexión a Dos Gasoductos	IP EP T 022	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 18' con Venteos 6' y Puente By Pass	IP EP T 024	CAÑERIA
Cuadernillos típicos mecánicos	IP EP T 025	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP ER F 002	RECIPIENTES
Recipientes a Presión No Sometidos a Fuego Directo	IP ER S 001	RECIPIENTES

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 9
			C4142-EZ-LD-17P117001	
			Revisión	de 12

Soldadura de recipientes a presión	IP ER S 002	RECIPIENTES
Radiografiado de soldaduras en recipientes de presión	IP ER S 003	RECIPIENTES
Prueba Hidráulica de Recipientes a Presión	IP ER S 004	RECIPIENTES
Ubicación de cañerías, defectos y verificación de cortes reemplazados	IP ES I 001	ESTUDIOS ESPECIALES
Procedimiento de Retiro de Conexiones Fuera de Servicio en Gasoductos	IP ES I 005	ESTUDIOS ESPECIALES
Interceptores de corriente	IP EX T 006	CRUCES
Berma De Desvío De Corriente	IP EX T 007	CRUCES
Contrapesos tipo caballete para cañería 24 pulgadas	IP EX T 008	CRUCES
Contrapeso tipo caballete para cañerías de 30 pulgadas	IP EX T 009	CRUCES
Revestimiento de hormigón para ductos (gunitado)	IP EX T 010	CRUCES
Cubierta Protectora Flexible tipo FLEX-MAT	IP EX T 012	CRUCES
Cruce de gasoductos bajo fibra óptica	IP EX T 013	CRUCES
Cruce de Gasoducto bajo Cañería	IP EX T 014	CRUCES
Cruce de línea Eléctrica sobre Gasoducto Existente	IP EX T 015	CRUCES
Cruce de vías de ferrocarril con caño camisa	IP EX T 018	CRUCES
Cruce de caminos sin caño camisa	IP EX T 019	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto a Cielo Abierto	IP EX T 020	CRUCES
Cruce de cañerías de terceros bajo gasoductos	IP EX T 021	CRUCES
Cruce de línea eléctrica bajo gasoducto	IP EX T 022	CRUCES
Cruce de ríos	IP EX T 026	CRUCES
Contrapeso Tipo Caballete para Cañerías de 20'	IP EX T 027	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto Mediante Perforación Dirigida	IP EX T 028	CRUCES
Formulario Lista de Verificación	IP EZ F 001	GENERAL
Formulario Listado de Faltantes - Completamiento Mecánico	IP EZ F 002	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento Mecánico – Listo para PRECOM	IP EZ F 003	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de PRECOM – Listo para COMMISSIONING	IP EZ F 004	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de COMMISSIONING – APTO PARA FUNCIONAR	IP EZ F 005	GENERAL
Lista de Verificación para Instalaciones Internas	IP EZ F 006	GENERAL
Codificación de documentos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 001	GENERAL
Formatos y Rótulos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 002	GENERAL
Revisión de documentación de Contratistas y Proveedores	IP EZ P 002	GENERAL
Precommissioning y Commissioning para Obras de Terceros	IP EZ P 003	GENERAL
Georreferenciación de Eventos para Proyectos	IP EZ P 004	GENERAL
Estación de Medición en Alta Presión	IP EZ S 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste metálico	IP EZ T 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste de madera	IP EZ T 002	GENERAL
Sujeción de cartel a cerco perimetral	IP EZ T 003	GENERAL
Señalización: Cañería Fuera de Servicio	IP EZ T 005	GENERAL
Señalización: Peligro - Zona de Seguridad - Gasoducto Alta Presión - No Asentar Construcciones - No Transitar con Vehículos	IP EZ T 006	GENERAL

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 10
			C4142-EZ-LD-17P117001	
			Revisión	de 12

Señalización: Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 007	GENERAL
Señalización: Acceso a Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 008	GENERAL
Señalización: Peligro - Prohibido Excavar - Gasoducto a Alta Presión Enterrado en la Zona	IP EZ T 009	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvulas - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 010	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvula - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 011	GENERAL
Señalización Ubicación Cruce de Rio - Cruce - Nombre Cruce - Mojón Metros	IP EZ T 012	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso	IP EZ T 014	GENERAL
Señalización: Prohibido Fumar	IP EZ T 015	GENERAL
Señalización: Peligro Gasoducto a Alta Presión - Prohibida la Circulación Vehicular	IP EZ T 016	GENERAL
Señalización: Precaución Gasoducto a Alta Presión - Prohibido Estacionar	IP EZ T 017	GENERAL
Señalización: Cartel de Días sin Accidentes	IP EZ T 018	GENERAL
Señalización: Precaución - Gasoducto Enterrado de Alta Presión en esta Propiedad - Prohibido Excavar	IP EZ T 019	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso a Vehículos sin Arrestallama	IP EZ T 020	GENERAL
Señalización Limitación de Altura: Peligro Gasoducto Alta Presión - altura Máxima 4,50m	IP EZ T 021	GENERAL
Señalización: Peligro Área Potencialmente Explosiva	IP EZ T 022	GENERAL
Señalización: Prohibido Efectuar Prácticas Deportivas	IP EZ T 023	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - COMGAS ANDINA - NORANDINO	IP EZ T 024	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - Gasoducto del Pacifico	IP EZ T 025	GENERAL
Peligro - Gasoducto Enterrado en Zona de Seguridad	IP EZ T 026	GENERAL
Peligro - No Excavar en la Zona - Para Paralelismo con Alambrado o Posteo	IP EZ T 027	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Encender Fuego	IP EZ T 028	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Excavar - Ieasa - Ypf	IP EZ T 030	GENERAL
Rev 1 Señalización: Zona de Seguridad	IP EZ T 032	GENERAL
Señalización Identificación de Instalación para Gasoductos	IP EZ T 035	GENERAL
Cartel Ingreso a Plantas Compresoras	IP EZ T 100	GENERAL
Evaluación de Defectos en Gasoductos	GT AD F 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD F 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD F 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de Refuerzos de Unión Recta sobre Costuras Circunferenciales con Fisuras	GT AD F 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Control de muestras de cañería	GT AD F 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Montaje de refuerzo de circundación total	GT AD I 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Instructivo para Formularios Digitales de Evaluación de Defectos	GT AD I 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Presiones Operativas	GT AD P 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Tratamiento de Defectos en Gasoductos	GT AD P 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Validación de corridas ILI	GT AD P 03	ANALISIS DE DEFECTOS

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 11
			C4142-EZ-LD-17P117001	
			Revisión	de 12

Evaluación Directa de Defectos en Gasoductos	GT AD P 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Ubicación de eventos sobre gasoductos enterrados	GT AD P 05	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD P 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos del tipo fisura	GT AD P 07	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos geométricos tipo abolladura	GT AD P 08	ANALISIS DE DEFECTOS
Ensayo No Destructivo - Método Partículas Magnetizables	GT AD P 10	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Conexiones con Refuerzo Tipo Poncho	GT AD P 11	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura circunferencial	GT AD P 12	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD P 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de RUR sobre Costura Circunferencial con fisuras	GT AD P 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Anomalías Tipo Punto Duro	GT AD P 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Calificación de Evaluadores de Integridad	GT AD P 16	ANALISIS DE DEFECTOS
Utilización del SCANNER HANDY SCAN 700	GT AD P 17	ANALISIS DE DEFECTOS
Máxima cantidad de medias cañas metálicas permitidas en las tareas de reparaciones	GT AD P 18	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Defectos en Campo	GT AD P 19	ANALISIS DE DEFECTOS
Análisis y validación de anomalías EMAT	GT AD P 20	ANALISIS DE DEFECTOS
Reparación de defectos en gasoducto	GT AD P 21	ANALISIS DE DEFECTOS
Proceso de Gestión de Intervenciones	GT AD P 23	ANALISIS DE DEFECTOS
Integridad en Plantas Compresoras	GT AD S 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Relevamiento de Cruces de Ríos, Arroyos y Canales	GT CR I 06	CRUCES
Tratamiento de cruces de Ríos en Gasoductos	GT CR P 01	CRUCES
Cruces de Ríos y Arroyos- Elaboración de la Ingeniería de Reparación	GT CR P 02	CRUCES
Evaluación de Riesgos en Gasoductos	GT ER P 01	EVALUACION DE RIESGOS
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos Destructivos	GT FR P 01	FRACTOMECHANICA
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos NO Destructivos	GT FR P 02	FRACTOMECHANICA
Evaluación Fractomecanica de Fisuras	GT FR P 03	FRACTOMECHANICA
Acción de Amenazas Naturales en la Integridad de Gasoductos. Guía básica para su identificación, control y monitoreo	GT GE I 01	GEOTECNIA
Planilla Investigación de Presencia de MIC	GT PA F 01	PROT. ANTICORROSIVA
Perfil del Suelo	GT PA F 02	PROT. ANTICORROSIVA
Identificación de la muestra de Suelo	GT PA F 03	PROT. ANTICORROSIVA
Planilla de Envío de Muestras de Suelo	GT PA F 04	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de Juntas Aislantes	GT PA I 01	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Análisis de Suelos	GT PA I 02	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Detección de Bacterias	GT PA I 03	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de ánodo continuo	GT PA I 04	PROT. ANTICORROSIVA
Relevamiento de potenciales paso a paso (CIPS)	GT PA I 05	PROT. ANTICORROSIVA
Seguimiento en Obras de Recoating	GT PA I 06	PROT. ANTICORROSIVA
Reforrado de cañerías	GT PA P 02	PROT. ANTICORROSIVA
Rectificador semiautomático de salidas múltiples para protección catódica	GT PA S 01	PROT. ANTICORROSIVA

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4142-EZ-LD- 17P117001	Pág. 12
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión B	de 12

Placa de distribución, control y medición para protección catódica por corriente galvánica	GT PAS 02	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Referencia Permanentes	GT PAS 03	PROT. ANTICORROSIVA
Caja Anódica-Catódica	GT PAS 04	PROT. ANTICORROSIVA
Recorrido Aéreo	GT PDI 01	PREVENCION DAÑOS
Señalización para prevención de daños	GT PDI 02	PREVENCION DAÑOS
Patrullaje para PREVENCION DAÑOS	GT PDP 01	PREVENCION DAÑOS
PREVENCION DAÑOS de Terceros	PR PDP 01	PREVENCION DAÑOS
Manual de prevención de daños	PR PDM 01	PREVENCION DAÑOS
Visitas de Prevención de Daños	PR PDP 02	PREVENCION DAÑOS
Gestión de Solicitud de Interferencias y Obras por Terceros	PR PDP 03	PREVENCION DAÑOS

Importante:

Todos los estándares pueden ser accedidos y descargados a través de la web de TGN en un canal provisto a tal fin para proveedores y contratistas.

El momento de firma del contrato determinará las revisiones vigentes. El contratista no podrá argumentar desconocimiento de las mismas.

B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	<i>AS</i>	RRZ	<i>AA</i>	APA	<i>b</i>
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO		FCD		APA	
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ		REVISÓ		APROBO	
LISTA DE REVISIONES								
GERENCIA TÉCNICA								
REEMPLAZA	REV	REEMPLAZADO POR	REV	TITULO:	LISTA DE DOCUMENTOS ING. DETALLE			
-	-	-	-	TIPO DE ELAB:	LISTA DE DOCUMENTOS			
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR:	CASILDA - PCIA. DE SANTA FÉ			
				OBRA:	ADECUACIONES EN ERP CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO			
				NUMERO DE ELABORADO TGN:	C4142-EZ-LD-17P117002	Escala S/E	REVISION	
						Hoja N° 1 de 3		

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4142-EZ-LD-17P117002	2
	ING. DETALLE	Revisión	De 3

El siguiente listado corresponde a la documentación **mínima** a presentar por el contratista previo al inicio de los trabajos. Sin perjuicio de ésto TGN podrá requerir la presentación de documentos adicionales en función de las particularidades de la obra.

Mecánicos / Cañerías

- Plano de lay out general ERP
- Plano general mecánico ERP
- Plano del Skid de Regulación
- Plano de cañerías de interconexión
- Plano patio de válvulas generales
- Procedimientos constructivos (revestimiento, excavaciones, etc.)

Equipos

- Plano nuevo calentador indirecto (equipo)
- Plano nuevo calentador indirecto (sistema de combustión)
- Memoria de cálculo mecánico calentador indirecto
- Memoria de cálculo térmico calentador indirecto
- Hoja de datos calentador indirecto

Civil / Estructuras

- Estudio de suelos
- Plano de adecuación de muro calentador
- Plano de adecuación plateas y veredas
- Plano de adecuación patio de válvulas generales
- Plano estructura trineo metálico skid de regulación
- Plano estructura trineo metálico skid calentador indirecto
- Memoria de cálculo muros, plateas.
- Memoria de cálculo estructuras trineos metálicos.

Proceso / Instrumentos

- Diagrama P&ID

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4142-EZ-LD-17P117002	3
	ING. DETALLE	Revisión	De 3 B

Calidad

- Procedimientos de pruebas hidráulicas en taller y en campo
- Procedimientos de ensayos no destructivos
- Plan de calidad
- Plan de inspección y ensayos

Protección Catódica y P.A.T.

- Plano de protección catódica
- Memoria de cálculo protección catódica
- Plano de puesta a tierra
- Memoria de cálculo puesta a tierra
- Plano de áreas clasificadas

Soldadura

- Especificaciones de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de soldadores
- Mapas de soldadura

Seguridad y Medio Ambiente

- Plan de seguridad
- Planes de contingencia

Nota 1:

Dentro del alcance de este proyecto se incluirá la confección de los planos generales indicados, los cuales corresponderán a toda la Estación y no solamente a lo instalado.

El lay out estará dibujado en coordenadas reales y contendrá información georreferenciada.

IMPOR TANTE

Los planos Conformes a Obra contendrán información georreferenciada.

Mínimamente se indicarán las coordenadas de los vértices del predio de la Estación, y las válvulas generales de entrada/salida.

*Se respetará la Especificación **IP-ES-I-003**.*

B	ACTUALIZACIÓN	26.02.21	FCD	<i>F</i>	RRZ	<i>H</i>	APA	<i>b</i>
A	PARA INFORMACIÓN	17.10.17	ODO	<i>F</i>	FCD		APA	
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO		REVISÓ		APROBÓ	
LISTA DE REVISIONES								
GERENCIA TÉCNICA								
REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR	REV.	TITULO: DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS				
-	-	-	-	TIPO DE ELABORADO: MEMORIA DESCRIPTIVA				
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR: CASILDA - PCIA. DE SANTA FÉ				
				Nº Objeto imputación --				
				OBRA: ADECUACIONES EN ESTACIÓN DE REGULACIÓN DE PRESIÓN CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO				
				NUMERO DE ELABORADO TGN: C4142-EZ-MD-17P117001		Escala N/A	REVISIÓN B	
						Hoja N° 1 de 15		

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD- 17P117001	Pág. 2 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

INDICE

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO	3
3	ALCANCE	3
4	CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO	3
5	DEFINICIONES	3
6	UBICACIÓN	4
7	VERIFICACIÓN	4
8	DESCRIPCION GLOBAL	4
9	MATERIALES	5
10	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	5
10.1	General	5
10.2	Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)	5
10.3	Documentación Conforme a Obra	6
10.4	Actualización de documentos maestros	7
10.5	Software a utilizar	7
10.6	Relevamientos a realizar por el Contratista.	7
10.7	Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN	7
10.8	Corte de caños	7
10.9	Soldadura	8
10.10	Ensayos no destructivos	8
10.11	Pruebas hidráulicas	8
10.12	Protección anticorrosiva	8
10.13	Aislaciones Eléctricas	9
10.14	Transporte y Movimiento de los Materiales:	9
10.15	Elementos de Izaje	9
10.16	Obras Civiles	10
10.17	Obras Mecánicas	11
10.18	Obras Eléctricas	11
10.19	Obras de Instrumentación y Control	12
11	DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS	13
11.1	Obras mecánicas	14
11.2	Obras civiles	14
11.3	Protección catódica / Puesta a Tierra	15
11.4	Obras eléctricas	15
11.5	Obras de instrumentación y control	15
11.6	Operativos especiales	15

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 3 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

1 ANTECEDENTES

Por Nota **GTE/EyP/17/Nº0303** la Distribuidora **Litoral Gas** ha requerido a TGN el envío del anteproyecto y las especificaciones técnicas correspondiente a las adecuaciones en la **Estación Reguladora de Presión de Casilda (C-4142)** para afrontar el aumento de consumo solicitado.

Previamente TGN había determinado que las instalaciones no eran aptas para los nuevos volúmenes.

2 OBJETO

El objeto del presente documento es describir los trabajos a realizar en la Estación Reguladora de Presión.

3 ALCANCE

El análisis y el alcance de los trabajos está limitado exclusivamente a todas las instalaciones y equipos incluidos en el predio de la Estación dentro de la jurisdicción de TGN. No se realizó ningún estudio sobre los ramales de alta y baja presión que están bajo jurisdicción de la Distribuidora.

Los trabajos de empalme/conexionado a los gasoductos de Litoral Gas deberán ser definidos por la Distribuidora.

4 CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

Caudal máximo (*) **15.000 Sm3/h**

Presión mínima de entrada (*) **27 bar**

Presión regulada **10 bar**

(*) *De acuerdo a lo informado por la Distribuidora:*

Presiones de diseño

Aguas arriba regulación **69.7 bar**

Aguas abajo regulación **20.0 bar**

5 DEFINICIONES

ERP: Estación de Regulación de Presión.

LG: Litoral Gas

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 4 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión B		

6 UBICACIÓN

La ERP se encuentra al Sudoeste de la ciudad de Casilda sobre la Ruta Prov. 92, las coordenadas son:

33° 3'38.55"S 61°11'39.17"O

7 VERIFICACIÓN

TGN ha realizado la verificación de los componentes de la ERP con las condiciones informadas por LG y se concluyó lo siguiente:

PARTE / COMPONENTE	APTITUD	NOTAS
CAÑERÍAS EN ALTA PRESIÓN	VERIFICA	(1)
CAÑERÍAS EN BAJA PRESIÓN	NO VERIFICA	(1)
FILTRO SEPARADOR	VERIFICA	
REGULADORES	VERIFICA	(2)
SISTEMA DE SEGURIDAD	VERIFICA	
CALENTADOR	NO VERIFICA	(3)

Notas:

1. Para la verificación de cañerías en servicio la velocidad máxima admitida es de 40 m/s. Para diseño de nuevas cañerías se tomará el valor de 21 m/s.
2. Verificación de capacidad máxima con Cg correspondiente al 70% de la apertura.
3. Valores de temperatura asumidos: 10° C para el gas al ingreso a la estación, 5°C para el gas regulado. Además de la capacidad resulta no apto por la serpentina (2").

8 DESCRIPCION GLOBAL

En el plano **C4142-ED-PI-17P117001** se describen las instalaciones actuales de la ERP.

En el plano **C4142-ED-PI-17P117002** se describen las adecuaciones a realizar.

El carácter de este anteproyecto es de ingeniería básica/conceptual, en la ingeniería de detalle a elaborar por el contratista se definirá la mejor forma de llevar adelante las modificaciones y los operativos de interconexión para reducir el tiempo en que habrá que sacar de servicio la ERP. Toda la ingeniería de detalle deberá ser aprobada por TGN.

Básicamente las modificaciones son:

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 5 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

- Reemplazo de todas las cañerías aguas abajo de los reguladores. La existente es de Ø4" y deberá ser reemplazada por Ø8", esto incluye a todo el tramo desde los reguladores hasta la válvula general de salida incluida que es el punto frontera con LG.
- Reemplazo del calentador existente por otro nuevo de mayor capacidad. El calentador a instalar tendrá una capacidad de 500.000 BTU/h

9 **MATERIALES**

El Contratista deberá efectuar la provisión de la totalidad de los materiales necesarios para asegurar el completamiento de la obra “aptas para funcionar”.

Todos los materiales a proveer por el Contratista deberán responder a las especificaciones incluidas en la documentación técnica del pliego, a los estándares de la lista **C4142-EZ-LD-17P117001**. y/o eventualmente a alguna otra especificación que deberá ser previamente aprobada por TGN.

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista deberán, sin excepción, corresponder a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la **LISTA “0”**.

10 **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS**

10.1 General

Para la ejecución de los trabajos serán de aplicación las especificaciones, planos típicos, instrucciones técnicas y procedimientos de TGN S.A. indicados en el listado de documentos **C4142-EZ-LD-17P117001**.

Los trabajos se desarrollarán en estricto cumplimiento del Plan de Calidad del proyecto preparado por el Contratista y aprobado por TGN, que será verificado en obra por el Inspector.

El Contratista sólo iniciará las distintas fases de construcción y los trabajos diarios con previa autorización de la Inspección de Obra de TGN.

En la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener en cuenta, además de lo indicado en esta Memoria Descriptiva, las recomendaciones incluidas en el **SM AM M 01 Manual de Procedimientos Ambientales** que forma parte del presente Pliego.

10.2 Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a norma NAG 100 y a los estándares listados en el documento **C4142-EZ-LD-17P9801**, se deberá tener en cuenta la documentación particular del proyecto y las especificaciones, planos típicos y los procedimientos de TGN.

El Contratista deberá completar la revisión de esta documentación, efectuar los relevamientos en el sitio y realizar la ingeniería de Detalle.

El Contratista presentará para aprobación de TGN, como mínimo la documentación que figura en el documento **C4142-EZ-LD-17P9802**.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA	C4142-EZ-MD-17P117001	6
	POR AUMENTO DE CONSUMO	Revisión	De

Para el manejo de la documentación TGN ha implementado la herramienta de software **FlowDocs®** disponible para la Contratista de forma gratuita, todo el envío de documentación de ingeniería de detalle se hará por este medio.

Es de suma importancia la correcta aplicación del punto 5 “Identificación de archivos electrónicos” del **INSTRUCTIVO – IP EZ I 001**.

El formato de archivo para todos los documentos de ingeniería de detalle, deberá ser en PDF, de escala 1:1, firmados digitalmente por todos los especialistas de la contratista involucrados en el documento, por el representante técnico de la misma y además cumplir con el **INSTRUCTIVO – IP EZ I 002**.

Oportunamente TGN enviará un instructivo a la Contratista, informando cómo utilizar la aplicación **FlowDocs®**.

El plazo de revisión de TGN de la documentación entregada por el Contratista es de 10 días hábiles, al menos que por contrato se indique otro término.

El Contratista deberá considerar el plazo de revisión de la ingeniería de Detalle a los efectos de la programación de los trabajos. Asimismo, el rechazo de documentación por TGN no justificará en ningún caso ampliación en los plazos parciales o totales de obra.

No se podrá iniciar ninguna fase constructiva de la obra si no se encuentran en poder de la Inspección de Obra y de la Jefatura de Obra los documentos correspondientes aprobados en original, siendo exclusiva responsabilidad del Contratista el envío de estos documentos a obra y el mantenimiento del archivo de documentación en obra convenientemente actualizado.

10.3 Documentación Conforme a Obra

La documentación Conforme a Obra forma parte de las Carpetas de Calidad. Estas carpetas definidas en **SM IN I01 1 Índice de documentación de Proyectos** consisten en todos los documentos de proyecto de acuerdo a lo efectivamente construido e instalado. También se encuentran incluidos en la documentación conforme a obra los Informes de Ensayos No Destructivos.

El inspector de TGN firmará los croquis conforme a obra en base a los cuales se ejecutarán los planos conforme a obra dando fe que responden a lo efectivamente construido.

La presentación para aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN se efectuará en dos copias. El plazo de aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN es de 30 días corridos.

Una vez aprobada la documentación Conforme a Obra por TGN, el Contratista estará en condiciones de efectuar la entrega final que consistirá en:

- ❖ Toda la Carpeta de Calidad debidamente encarpetada, en formato A4, con un rótulo formato A4 en la tapa donde se indique: Obra, Progresivas, Contratista, Año de ejecución, se presentará en dos (2) copias en papel y dos (2) copias de todos los archivos en formato magnético (.pdf) en disco compacto.
- ❖ En particular, los **Planos Conforme a Obra**, se entregarán en dos (2) copias en papel debidamente firmadas y selladas por el Representante Técnico del Contratista conjuntamente con la copia de cada Croquis Conforme a Obra oportunamente visado por la Inspección de Obra y dos (2) copias de los archivos magnéticos de toda la documentación Conforme a Obra, en disco compacto. Estos archivos en los dos formatos: dwg y pdf.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 7 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

10.4 Actualización de documentos maestros

El contratista dentro del alcance de esta obra deberá actualizar los planos maestros de la Estación. TGN le entregará, de existir, los archivos digitales de las últimas versiones que posea. El contratista deberá, además de volcar las modificaciones que llevará a cabo en el marco de este proyecto, relevar y verificar la coherencia del resto de la información contenida en los planos entregados por TGN y corregir lo necesario, el personal de TGN brindará el soporte necesario.

Documentos a elaborar:

- * P&ID
- * Lay Out General
- * Plano mecánico general

10.5 Software a utilizar

Los archivos magnéticos se entregarán en el software aprobado por **TGN**: Microsoft Office y AutoCAD.

Los archivos gráficos deberán ser ejecutados conforme a los requerimientos de la instrucción técnica **IP-EZ-I-002**.

10.6 Relevamientos a realizar por el Contratista.

Previo al inicio de la ejecución de la ingeniería de Detalle, el contratista estará obligado a concurrir a la Estación para realizar una verificación de todas las dimensiones, componentes, series de los accesorios, posibles interferencias, estado de los soportes y bases, etc.

El relevamiento incluirá detección de las cañerías enterradas y cotejos.

10.7 Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN

En todas las excavaciones dentro del predio de la Estación será de estricta aplicación el procedimiento de excavación de TGN SM EX P 01, teniendo en cuenta que previamente al inicio de los trabajos deberán ser detectados, sondeados y estaqueadas las trazas de las instalaciones enterradas en la zona de las obras.

Será obligación del Contratista informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas y será responsable por los daños y perjuicios que ocasione a las mismas y de su reparación.

El Contratista comunicará a la Inspección, 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.

10.8 Corte de caños

Cuando se proceda al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de TGN. La máquina será operada de modo de obtener biseles terminados con el ángulo standard de 30°-0°+5°. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica o neumática.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 8 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

10.9 Soldadura

Todas las soldaduras a realizar deberán cumplir con los requerimientos mencionados en la Especificación Técnica **IP-EP-S-004**.

El Contratista deberá presentar un procedimiento de soldadura que cumpla con los requerimientos mencionados en dicha Especificación Técnica, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

Los Registros de Calificación de Procedimientos y Calificación de Soldadores deben estar firmadas por el Inspector de Soldadura Nivel II o III con certificación habilitante por el Ente Certificador. Previo a la realización de las tareas, el Contratista debe emitir para aprobación de TGN el Welding Plan correspondiente.

10.10 Ensayos no destructivos

Para el gamagrafiado de las costuras soldadas, el Contratista deberá seguir los lineamientos indicados en la especificación técnica **IP-EP-S-005**.

Se gamagrafiarán el 100% de las soldaduras a tope.

Las uniones de filete y media V que no puedan ensayarse por gammagrafía se ensayarán por el método de líquidos penetrantes. Será de aplicación la especificación técnica **IP-EP-S-006**.

10.11 Pruebas hidráulicas

Presión de prueba resistencia = 1,5 veces la Presión de diseño

Especificación aplicable: **IP-EP-S-012**

El Contratista deberá presentar los procedimientos para la ejecución de las pruebas hidráulicas, que cumplan con los requerimientos mencionados en las Especificaciones Técnicas, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

Cada una de las pruebas hidráulicas que se realicen quedará documentada mediante la correspondiente acta y todas las planillas y cartas de registrador adjuntas a ésta. Tanto el Acta de Ejecución de Prueba Hidráulica, como las planillas adjuntas, deberán tener los formatos que figuran en las Especificaciones Técnicas. Los campos de las planillas que no sean de aplicación a la prueba que se ejecuta se indicarán como NO APLICABLE, pero no se modificará el formato de las planillas.

En todos los casos se deberán presentar a TGN, para aprobación, los procedimientos de pruebas hidráulicas específicos, los planos de prueba hidráulica específicos, con los certificados de calibración de los instrumentos a utilizar en las pruebas calibrados a patrón nacional y vigentes a la fecha de realización de las pruebas, el análisis de agua, documentación de cabezales. Sin este requisito previo no se podrá iniciar ninguna prueba.

10.12 Protección anticorrosiva

Las cañerías y estructuras metálicas aéreas se revestirán con una base de pintura epoxi y una mano de terminación de poliuretano alifático, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica **IP-EF-S-**

006. La aplicación se efectuará según el procedimiento del Contratista, que será elaborado teniendo en cuenta la Instrucción Técnica **IP-EF-I-003**, las instrucciones del fabricante del producto y será presentado para aprobación de TGN.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 9 De 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	

10.13 Aislaciones Eléctricas

La cañería enterrada a instalar deberá estar aislada eléctricamente, para ello, se podrán utilizar juntas aislantes monolíticas o juntas aislantes en bridás sobre superficie, según la especificación técnica **IP-EF-S-003**. Se deberá tener en cuenta que en algunos casos es necesario instalar aislaciones complementarias sobre tubing y cañeros eléctricos.

10.14 Transporte y Movimiento de los Materiales:

El Contratista será responsable de gestionar, coordinar y consolidar todo lo concerniente al movimiento de materiales propios y de TGN.

Será por cuenta del Contratista la administración, contratación y/o coordinación de carga, el transporte, descarga, y la estiba de los materiales que él provea, siendo responsable por su pérdida o deterioro desde el momento de la entrega hasta la recepción de la obra.

Para los ítems que requieren la provisión de material y en los cuales se origine un atraso en la recepción del mismo, no se contemplarán modificaciones, en los plazos de finalización de las Obras.

Será responsabilidad del Contratista de llevar permanentemente un inventario completo y detallado de los materiales ingresados y/o egresados en la Obra, donde conste N° de remito, cantidad, fechas, estado, ubicación, uso, etc.

El transporte y disposición final del material sobrante de obra que T.G.N. S.A. califique como "scrap" será a cargo del Contratista.

El Contratista será el único responsable por el manipuleo y almacenaje de todos los materiales mientras estén en su custodia, los cuales serán depositados de acuerdo con la buena práctica en plataformas o tacos de madera, sobre el nivel del piso y arriba de los niveles de humedad.

Los materiales deberán estar bajo techo y cubiertos.

Los mismos no podrán estar almacenados cerca de las áreas de trabajo tales como arenado o pintura y deberán estar ubicados separados de los materiales de descarte.

El procedimiento de Manipuleo y Almacenaje deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obra de T.G.N. S.A.

10.15 Elementos de Izaje

Todos los equipos y/o elementos de izaje del Contratista como grúas, aparejos, tiendetubos, etc. deberán ser inspeccionados antes de iniciadas las tareas. La inspección deberá ser certificada por instituciones previamente aprobadas por la Inspección de T.G.N. S.A.

Los controles a realizar son:

- Ganchos: Control dimensional, tintas penetrantes y magnaflux.
- Cables: Control de desgaste, hilos cortados, torcedoras, aplastamiento y prensacables.
- Fajas: Control de desgaste, hilos cortados, torceduras, costuras.
- Cadenas: Deberán ser forjadas, control de desgaste, estiramiento, corrosión, rotura de eslabones.
- Pastecas: Control de poleas, ejes y grilletes.
- Estructuras: Control en pluma de guinches, deformaciones, fallas de soldadura, patas de apoyo.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 10
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 15

- Mecanismos: Control de frenos, elementos de los sistemas de transmisión de movimientos, de cargas, hidráulicas, mangueras, poleas, ejes y engranajes.

La validez de estos certificados es de un año salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra de T.G.N. S.A. o su Representante Autorizado.

Los gastos provenientes del cumplimiento de esta inspección serán por cuenta del Contratista.

10.16 Obras Civiles

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las obras civiles necesarias a los efectos de la funcionalidad de las instalaciones e incluirán todos los elementos y/o tareas que aunque no estén expresamente indicadas que sean necesarias para la concreción de los trabajos.

- Ingeniería Civil de detalle.
- Movimiento de suelos.
- Construcción de bases para pedestales ó soportes.
- Construcción de cámaras subterráneas para válvulas.
- Plateas para instalaciones aéreas y veredas de vinculación.
- Estructuras metálicas para soportes.
- Pintura.

Del mismo modo, deberá reparar a su condición original todas las instalaciones que hubieran sido afectadas durante los trabajos.

Movimiento de suelos

Antes del inicio de los trabajos el contratista deberá verificar los niveles de todas las áreas involucradas en la obra.

Los trabajos deberán ejecutarse siguiendo lo indicado en la especificación técnica **IP-EC-S-001**.

Plateas y Veredas

Requerimientos mínimos:

- Relleno de suelo compactado bajo nivel de fundación, según recomendaciones de Estudio de suelos.
- Plateas de hormigón armado, calidad mínima H-25 y armadura ADN 420, cuantía y espesor de plateas según memoria de cálculo.
- Terminación de las plateas con cemento rodillado (0.03m espesor).

Cámaras subterráneas para válvulas

En caso de requerirse la instalación de válvulas enterradas las mismas se ubicarán en cámaras de mampostería o de hormigón armado, en este último caso se deberá presentar el cálculo de la estructura indicando espesor de los tabiques y armadura adoptada.

El interior de la cámara se pintará con hidrófugo y se pintará con látex para exteriores color blanco. En los encuentros entre cañería y muro se colocará caño camisa de PVC y se llenará con sellador.

Cuando el nivel de la napa sea muy elevado el fondo de la cámara deberá ser impermeable.

Las tapas se construirán en chapa reforzada con cierre mediante candado.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA	C4142-EZ-MD-17P117001	11
	POR AUMENTO DE CONSUMO	Revisión	De

Pintura

Todas las estructuras metálicas serán pintadas en toda su superficie de acuerdo a lo indicado en la especificación IP-EF-S-006, IP-EM-S-022 y sus documentos de referencia.

Todas las estructuras de hormigón que quedan a la vista serán pintadas:

Las superficies de los elementos de concreto a pintarse deben limpiarse y dejarse libres de cualquier elemento extraño o enlechado. Para este efecto, la superficie debe limpiarse con una brocha, agua, y deberá tratársela con una mezcla de ácido muriático comercial al 50%.

Todo el polvo y sílice deberá eliminarse lavando la superficie con agua potable limpia; una vez seca, podrá aplicarse la primera capa de pintura tipo Loxon o similar color Hormigón.

10.17 Obras Mecánicas

Generalidades

En todo lo que corresponda, para el diseño, provisión de materiales, soldadura, construcción, inspección y ensayos, serán de aplicación las siguientes Normas:

- N.A.G.-100 Normas Argentina Mínimas de Seguridad para el transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías.
- N.A.G 148 Condiciones de Seguridad para la Ubicación e Instalación de Estaciones de Separación y Medición y Estaciones Reductoras de Presión
- Estándares de TGN listados en **C4142-EZ-LD-17P117001**.

Las cañerías a utilizar serán como mínimo de calidad ASTM A-53/106 Gr. B y la Norma NAG-100 del Ente Nacional Regulador del Gas, con un factor de diseño $F=0,5$ dentro del predio de la instalación y sin costura.

Los accesorios para soldar responderán a la Norma ANSI B16-9 y su material será ASTM A 234 WPB ó A 105 de espesor STD ó extrapesado.

Los accesorios y tubing de la instrumentación de los separadores y la Estación de Medición, serán de acero inoxidable AISI 316 sin excepción, y conectores tipo doble virola también de acero inoxidable.

Los conexionados de acero inoxidable serán probados neumáticamente antes de su instalación.

Las bridas a utilizar serán del tipo WNRF para la serie ANSI 600, y SORF o WNRF para la serie ANSI 300, y responderán a lo indicado en la norma ANSI ASME B 16.5.

Todas las válvulas a utilizar serán de la serie correspondiente a la presión de diseño de la Estación, y responderán a la especificación de TGN IP-EP-S-001 y a la norma API-6D última revisión.

Las válvulas de bloqueo esféricas a instalar serán de paso total, esfera guiada, doble bloqueo y deberán resistir la máxima presión de entrada.

La pintura de todas las instalaciones se realizará de acuerdo a especificaciones técnicas de TGN.

10.18 Obras Eléctricas

En caso de requerirse toda instalación eléctrica será realizada siguiendo el criterio de clasificación de áreas establecido en la norma N.A.G. 100 “Normas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías” emitida por ENARGAS (Ente Regulador del GAS de la República Argentina), efectuándose los tendidos en áreas clasificadas siguiendo los lineamientos del NEC Art. 500 para áreas peligrosas.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 12
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 15

Todas las canalizaciones eléctricas se realizarán respetando la clasificación de áreas y las normas de aplicación. Los tendidos podrán ser efectuados con cable. Los cables irán en cañeros de HºGº (en áreas clasificadas) ó PVC (en áreas no clasificadas), embebidos en bloques de hormigón pobre. Alemerger al exterior, los cables, lo harán encamisados en caño de acero galvanizado rígido (ASTM A-53 grado B), para uso eléctrico. Asimismo, se admitirá la utilización de cable sin armadura dentro de cañeros de hormigón pobre con caños de PVC en áreas no clasificadas y caños de acero galvanizado, según norma mencionada, en áreas clasificadas.

Los factores de ocupación para el caso de cañeros y bandejas están dados en las normas de referencia.

Los cables serán agrupados por destino y niveles de tensión.

De ser necesario se construirán cámaras de hormigón o cajas de paso metálicas para efectuar las transiciones entre los distintos tipos de tendidos, o bien para facilitar el paso, empalme y/o el montaje de los cables.

De requerirse trabajos de puesta a tierra el sistema en EMyR consta de tres subsistemas:

- Subsistema de Puesta a Tierra Eléctrica
- Subsistema de Puesta a Tierra de Instrumentación (señal)
- Subsistema de Puesta a Tierra Contra Descargas Atmosféricas.

Estos subsistemas están diseñados en base a lo establecido en las normas IEEE std 80, IEEE std 142, IEC 364, IEC 1024-1 e IEC y 1024 -1-1.

Asimismo, estarán de acuerdo con lo establecido en la norma interna de TGN S.A.

- **IP-EE-S-003** Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación
- **IP-EE-T-006** PAT. M&R Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones
- **IP-EE-T-007** PAT. M&R patines
- **IP-EF-S-007** Descargadores de Baja Tensión

10.19 Obras de Instrumentación y Control

Las obras del rubro comprenden la ingeniería de detalle, la provisión de materiales, la instalación y puesta en funcionamiento de la instrumentación existente y/o nueva, asociadas a las nuevas instalaciones.

El alcance de la provisión comprende la instalación, pruebas y puesta en servicio conforme a los fines del proyecto de la totalidad de los elementos provistos por el Contratista, que fuesen necesarios para alcanzar los objetivos de la presente Obra.

En el caso de contemplarse en el proyecto la instalación de cables en trincheras y/o cañeros existentes y/o nuevos construidos para este proyecto, el Contratista deberá chequear la disponibilidad de espacio adecuado en las mismas para efectuar dicho tendido. De carecer de dicho espacio, estará a su cargo la construcción y/o ampliación necesaria, para lo cual deberá elevar conjuntamente con la Oferta la Alternativa técnica-económica más adecuada a su criterio, la que una vez analizada, de corresponder, será aprobada.

Para el tendido de cables se implementará la filosofía existente en el predio

Se procederá a realizar una inspección visual de la instalación, incluida la del Equipamiento provisto por la Contratista, de modo que se ajuste a los típicos de instalación y funcionales indicados en la ingeniería y diagramas de instalación.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 13
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 15

Antes de la instalación de los instrumentos sobre el proceso, o con posterioridad si la Inspección habilitase el accionamiento de los mismos se efectuará una prueba del lazo neumático sobre todo el fitting y a continuación se procederá a verificar la operatividad del conjunto, incluyéndola verificación del punto de seteo por medio de señales adecuadamente simuladas.

Las conexiones de instrumentos deberán ser realizadas conforme a los Típicos de Montaje provistos en ésta IB.

Los tubos de toma de impulso deberán tener el largo mínimo posible, en relación al punto de ubicación del instrumento que deberá ser siempre y como fuera, fácilmente accesible.

Será por cuenta y cargo del Contratista la definición de recorridos, teniendo oportunamente en cuenta que las conexiones tendrán las debidas pendientes y que no interferirán con partes de la instalación (tomando como base los típicos de montaje correspondientes).

El Contratista deberá proceder a la construcción y anclaje de las estructuras de los soportes de los tubos para una correcta instalación de los mismos, en caso de ser necesario.

Los tubos deberán ser doblados exclusivamente en frío, empleando las máquinas dobladoras adecuadas, para evitar aplastamientos y deformaciones del tubo.

Serán fabricados los soportes necesarios para la instalación de los instrumentos, de acuerdo a los estándares definidos en el proyecto.

Los soportes se montarán teniéndose en cuenta el fácil acceso para el mantenimiento de los instrumentos y la protección contra choques y limpieza de las líneas de proceso.

Los soportes tipo pedestal serán fijados con elementos apropiados (brocas, etc.) necesarios, según típico.

Las bases de los pedestales se colocarán con una elevación de 100 mm. desde el piso. Las mismas tendrán un acabado con mezcla de cemento y arena. Para los soportes localizados en plataformas habrá una preparación adecuada de las bases que se realizará en hierro de perfil U.

La pintura de los soportes y estructuras para los instrumentos se realizará como se indica rubro mecánico.

El montaje consistirá en la colocación y fijación de los instrumentos en los soportes, pedestales, columnas, líneas de proceso, etc., previo acuerdo con la Jefatura de Obra.

En los casos en que se deba realizar una prueba hidráulica, los instrumentos susceptibles a daños no se montarán hasta haber realizado las pruebas y limpieza correspondiente de las cañerías y previa aprobación de la Inspección de TGN.

Durante la limpieza y prueba hidráulica se reemplazará todo tipo de instrumento en serie con la cañería, con el fin de evitar deterioros internos de los mismos.

El Contratista efectuará la verificación de todos los lazos de control que incluirá la prueba y ajuste de todos los componentes, utilizando los planos, especificaciones y manuales de instrucción de los proveedores.

11 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS

El Contratista estará obligado a concurrir al lugar de la obra para replantear detalles, confirmar distancias y la información expuesta en este documento. Si bien TGN realizó este anteproyecto en

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 14
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 15

base a la información disponible, el contratista deberá realizar un relevamiento completo previo a la ejecución de su ingeniería de detalle.

11.1 Obras mecánicas

Incluirán:

- Reemplazo de todas las cañerías ubicadas aguas abajo de la regulación actualmente de Ø3" por cañerías de Ø8".

El reemplazo incluirá las cañerías del skid de regulación y las cañerías de salida hasta la válvula general de salida aérea en cuello de cisne incluida. La válvula en cámara ubicada aguas abajo de la anterior podrá o no eliminarse de acuerdo a lo que determine LG (queda dentro de su área frontera).

El proyecto contemplará la modificación del skid de regulación y su trineo metálico para adaptarlo a las nuevas cañerías Ø8".

Podrá proponerse el reemplazo completo del Skid si se considera que ésto facilitaría las tareas de montaje.

Deberá verificarse el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad según NAG 148, si hay que realizar algún cambio en el lay out se tendrá en cuenta en la ingeniería de detalle.

- Reemplazo del Calentador Indirecto.

Se desmontará el Calentador existente y se instalará un nuevo Calentador Indirecto de una capacidad de 500.000 BTU/h con las siguientes características:

Calentador indirecto en baño de agua, diseño mecánico s/ API 12K.

Montado sobre trineo metálico.

Sistema de control automático comandado por la temperatura del agua.

Sistema de encendido a distancia.

Cortes de seguridad por falta de llama, bajo nivel de agua y alta temperatura.

El sistema de control cumplirá con lo establecido en la Adenda Nº1 de NAG 201 (2016).

La instalación del nuevo equipo implicará adecuaciones de obras civiles que deberán incluirse.

El calentador retirado será trasladado por el contratista adonde TGN especifique.

La capacidad del equipo fue determinada por TGN con un cálculo preliminar, el constructor presentará la memoria de cálculo de intercambio térmico para aprobación a TGN.

11.2 Obras civiles

Incluirán la adecuación de:

Platea del Skid de Regulación.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4142-EZ-MD-17P117001	Pág. 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. CASILDA POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión B	De 15

Recinto del Calentador Indirecto.

Patio de válvulas generales (para instalación de nueva salida en Ø8").

Adicionalmente en el proyecto constructivo se definirá la necesidad de adecuar caminos, veredas, cercos, etc.

11.3 Protección catódica / Puesta a Tierra

Deberá adecuarse según las nuevas instalaciones, se presentará el proyecto para aprobación de TGN.

11.4 Obras eléctricas

Se realizará la puesta a tierra de los equipos(instalaciones aéreas a incorporar a la Estación y del sistema de telemetría.

11.5 Obras de instrumentación y control

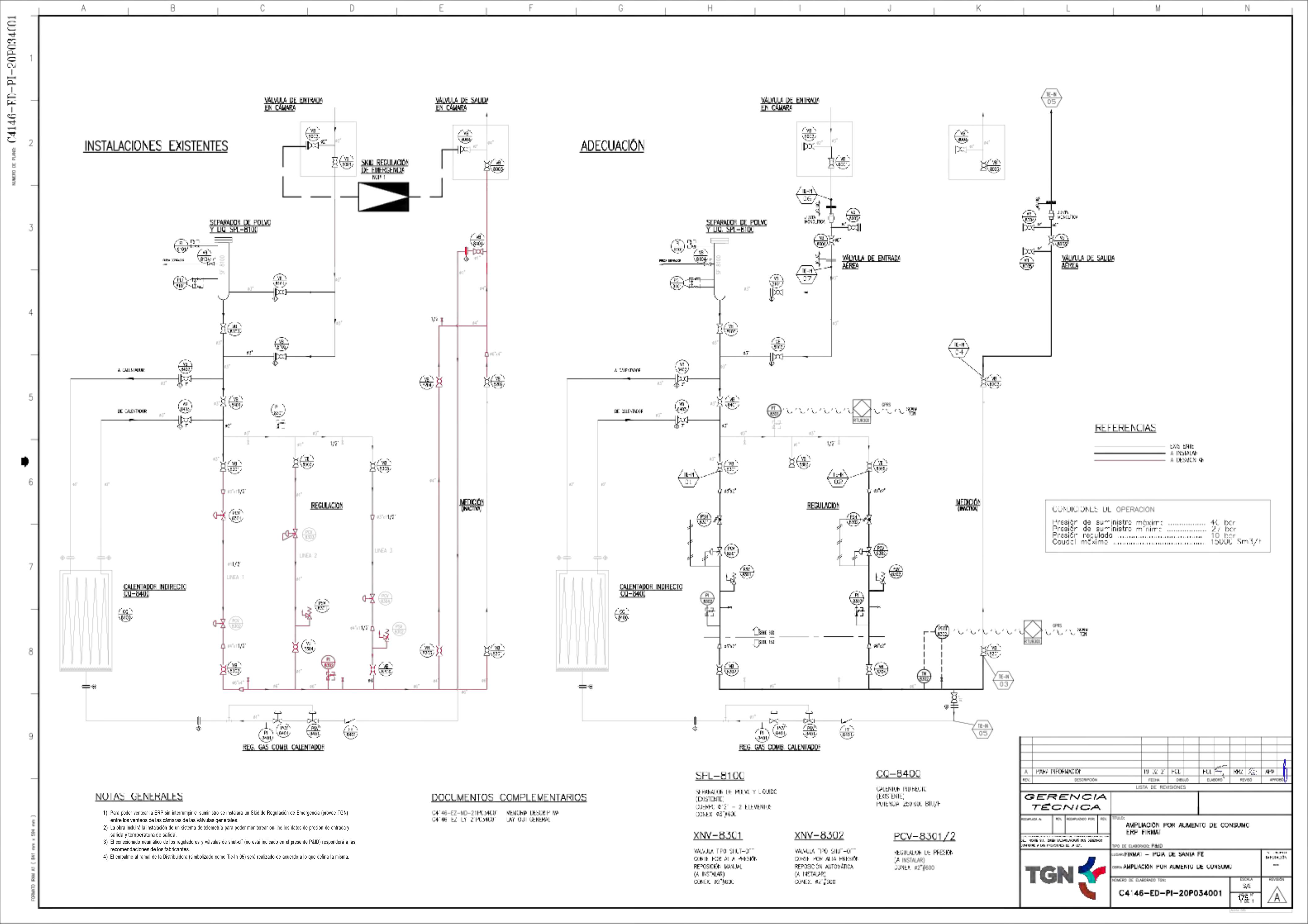
La Estación cuenta con un sistema de telemetría para transmisión online al sistema SCADA de TGN de los datos de presión de entrada y salida y de la temperatura de salida. Este sistema deberá ser conservado adaptándolo a las nuevas instalaciones.

11.6 Operativos especiales

En el proyecto constructivo se definirán en conjunto con TGN los operativos para sacar de servicio la ERP para realizar los empalmes y conexionados necesarios.

TGN puede facilitar la entrega de un Skid de Regulación de Emergencia para mantener el suministro durante los operativos (sujeto a disponibilidad). Todas las tareas de montaje y conexionado del mismo serán realizadas por el contratista con supervisión de TGN.

El objetivo siempre será minimizar los tiempos. TGN definirá las ventanas temporales admisibles para cada operativo.



A	PARA INFORMACIÓN	19-02-21	FCD	<i>F</i>	RRZ	<i>H</i>	APA
Rev.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBO	<i>b</i>	
LISTA DE REVISIONES							
GERENCIA TÉCNICA							
REEMPLAZA	REV	REEMPLAZADO POR	REV	TITULO:	LISTA DE ESTÁNDARES DE TGN		
-	-	-	-	TIPO DE ELAB:	LISTADO DE DOCUMENTOS		
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR:	ESTACIÓN DE REGULACIÓN FIRMAT PCIA. DE SANTA FÉ	Nº Objeto imputación	
				OBRA:	Ampliación por aumento de consumo		---
NUMERO DE ELABORADO TGN:					Escala S/E	REVISION	
C4146-EZ-LD-21P034001					Hoja N° 1 de 12		

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 2
			C4146-EZ-LD-21P034001	
			Revisión	de A 12

Título	Código	Especialidad
Limpieza y restauración de pista	IP EC I 001	CIVIL
Movimientos de suelo	IP EC S 001	CIVIL
Voladura	IP EC S 003	CIVIL
Zanja y Pista	IP EC T 002	CIVIL
Cerco perimetral	IP EC T 003	CIVIL
Fundación Válvula 12 Hot Tap	IP EC T 004	CIVIL
Bases H° A° para válvulas 12' y junta monolítica 12'	IP EC T 005	CIVIL
Casetas de instrumentación de E.M. y R.	IP EC T 007	CIVIL
Zanjeo para obras de reemplazo de cañerías en zanja paralela	IP EC T 008	CIVIL
Detalles constructivos de pileta para almacenaje de agua para prueba hidráulica	IP EC T 009	CIVIL
Estacones 4 pulgadas para Delimitación Zona de Seguridad de Gasoducto	IP EC T 011	CIVIL
Loseta de Hormigón para Protección de Cañería	IP EC T 012	CIVIL
Defensa tipo Flex Beam	IP EC T 013	CIVIL
Tranquera permanente de caño	IP EC T 014	CIVIL
Protección para gasoducto existente bajo camino sin tapada mínima	IP EC T 015	CIVIL
Tranquera Permanente	IP EC T 016	CIVIL
Tranquera No Permanente	IP EC T 017	CIVIL
Cerco Perimetral de Mampostería Muros y Vanos	IP EC T 018	CIVIL
Cerco Perimetral de Paneles de Hormigón Premoldeado Muros y Vanos	IP EC T 019	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 180°	IP EC T 020	CIVIL
Soporte Tipo H para Gasoducto con Cuna de 120°	IP EC T 021	CIVIL
Portón y Puerta de Acceso para Cercos de Mampostería y Premoldeados	IP EC T 022	CIVIL
Base para válvula de 18 y 24 sin bypass	IP EC T 026	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 4' a 12'	IP EC T 027	CIVIL
Soporte regulable para cañería de 1' a 3'	IP EC T 028	CIVIL
Base para Junta Monolítica 24 pulgadas	IP EC T 030	CIVIL
Base Junta Monolítica 30 pulgadas	IP EC T 031	CIVIL
Soporte de Cañerías en Derivaciones Cañería Principal de 22 hasta 30 pulgadas y Derivaciones de 6 hasta 12 pulgadas	IP EC T 032	CIVIL
Soporte de Cañerías en derivaciones de Cañería principal de 22 hasta 30 pulgadas y derivaciones de 2 hasta 4 pulgadas	IP EC T 033	CIVIL
Protección de Hormigón para Cañería en Cruce de Caminos	IP EC T 034	CIVIL
Tinglado de Protección para Skids de Medición	IP EC T 036	CIVIL
Sistema de Gas de Alta Presión	IP ED D 002	PROCESOS
Diagrama de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED D 006	PROCESOS
Enfriamiento del Gas	IP ED D 007	PROCESOS
Diagrama de Cañerías e Instrumentación	IP ED D 008	PROCESOS
Sistema de Gas para Consumo	IP ED D 009	PROCESOS
Sistema de Gas Combustible para Generadores	IP ED D 010	PROCESOS

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	Identificación	Pág.
		C4146-EZ-LD-21P034001	
		Revisión	de
		A	12

Sistema de Gas Combustible y Arranque	IP ED D 011	PROCESOS
Sistema de Aire Comprimido	IP ED D 012	PROCESOS
Sistema de Agua Industrial y Agua de Servicios	IP ED D 013	PROCESOS
Codificación de líneas, equipos y válvulas para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoducto	IP ED S 001	PROCESOS
Simbología para Diagramas de Cañerías e Instrumentación (P&ID) y Diagramas de Flujo de Procesos (PFD)	IP ED T 001	PROCESOS
Puesta a Tierra en Plantas Compresoras	IP EE D 001	ELECTRICIDAD
Clasificación de áreas	IP EE D 002	ELECTRICIDAD
Interfase Sistema Eléctrico	IP EE D 003	ELECTRICIDAD
Sistemas de Cableado	IP EE D 004	ELECTRICIDAD
UPS - Sistema de Alimentación Ininterrumpida	IP EE S 001	ELECTRICIDAD
Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación	IP EE S 003	ELECTRICIDAD
Reemplazo de Iluminación con Lámparas de Descargas de Alta Potencia por Tecnología LED	IP EE S 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra PC Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 004	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra equipos planta compresora	IP EE T 005	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra MYR Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones	IP EE T 006	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra M&R patines	IP EE T 007	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Columna de iluminación	IP EE T 008	ELECTRICIDAD
Placa de conexionado de Puesta a tierra	IP EE T 012	ELECTRICIDAD
Jabalina con cámara de inspección	IP EE T 013	ELECTRICIDAD
Puesta a tierra Equipo de Proceso	IP EE T 014	ELECTRICIDAD
Acometida Eléctrica de 3/4 a Cabezal de posición de Válvula para Instrumento de 3/4	IP EE T 017	ELECTRICIDAD
Esquema Unifilar Estaciones MYR	IP EE T 018	ELECTRICIDAD
Diseño de protección catódica de plantas compresoras y estaciones de M&R	IP EF D 002	PROT. ANTICORROSIVA
Diseño de Estaciones Testigo de Corrosión	IP EF D 003	PROT. ANTICORROSIVA
Preparación de superficie para la aplicación de revestimiento	IP EF I 001	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas enterradas	IP EF I 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas aéreas	IP EF I 003	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento Anticorrosivo para Uniones Soldadas	IP EF I 004	PROT. ANTICORROSIVA
Adecuación del Revestimiento para Reparación de Gasoductos	IP EF I 005	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de mojón con caja de medición de potencial	IP EF I 006	PROT. ANTICORROSIVA
Selección de material para cambio de revestimiento en gasoductos en presencia de SCC	IP EF I 007	PROT. ANTICORROSIVA
Llenado de caño camisa con cera microcristalina	IP EF I 008	PROT. ANTICORROSIVA
Aplicación de Revestimiento de Soldaduras Cuproaluminotermicas sobre Cañerías Enterradas	IP EF I 009	PROT. ANTICORROSIVA

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4146-EZ-LD- 21P034001	Pág. 4
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión A	de 12

Instalación de Conductores Eléctricos en Zanja	IP EF I 010	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de dispersor profundo	IP EF I 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispensor Superficial Vertical	IP EF I 012	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Espesores por Ultrasonido para Soldadura		
Cuproaluminotermica	IP EF I 013	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodo Dispensor Continuo	IP EF I 014	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Dispensor Superficial Horizontal	IP EF I 015	PROT. ANTICORROSIVA
Prueba aislación eléctrica de gasoductos y cañerías enterradas	IP EF I 016	PROT. ANTICORROSIVA
Recepción del Sistema de Protección Catódica Aplicado a nuevos Gasoductos a ser Operados y Mantenidos por TGN	IP EF I 018	PROT. ANTICORROSIVA
Adecuación del Sistema de Protección Catódica Aplicado a Gasoductos Reforados	IP EF I 020	PROT. ANTICORROSIVA
Medición de Resistividad del Suelo y Resistencia de Puesta a Tierra	IP EF I 021	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de Ánodos galvánicos	IP EF I 022	PROT. ANTICORROSIVA
Cajas de interconexión y colectoras	IP EF S 001	PROT. ANTICORROSIVA
Conductores eléctricos, empalmes y aislaciones	IP EF S 002	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación Eléctrica de Cañerías para Plantas Compresoras, EMYR y Gasoductos	IP EF S 003	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Enterradas	IP EF S 005	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento para Cañerías e Instalaciones Metálicas Aéreas	IP EF S 006	PROT. ANTICORROSIVA
Vías de Chispas	IP EF S 007	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento anticorrosivo para uniones soldadas	IP EF S 008	PROT. ANTICORROSIVA
Coque para Dispensores de Corriente	IP EF S 009	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento Anticorrosivo de Polietileno Tricapa según ISO 21809-1:2018	IP EF S 011	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos galvánicos de magnesio	IP EF S 012	PROT. ANTICORROSIVA
Revestimiento de soldadura cuproaluminotermicas sobre cañería enterrada	IP EF S 013	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos Tubulares Cubiertos con Oxido Metálico Cerámico	IP EF S 014	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodos de grafito para protección catódica	IP EF S 016	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Hierro Cromo Silicio para Protección Catódica	IP EF S 017	PROT. ANTICORROSIVA
Ánodo Dispensor Continuo	IP EF S 019	PROT. ANTICORROSIVA
Aislación de Cañerías sobre Soportes Metálicos	IP EF S 021	PROT. ANTICORROSIVA
Reparación de Revestimiento Mediante Cintas Impregnadas con Cera Microcristalina	IP EF S 022	PROT. ANTICORROSIVA
Columna Sostén para Equipo Rectificador	IP EF T 001	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para equipo rectificador	IP EF T 003	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Junta Monolítica y Mojón	IP EF T 004	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón kilométrico y aéreo con caja de medición de potencial	IP EF T 005	PROT. ANTICORROSIVA
Soldadura para conexión de cables para protección catódica	IP EF T 006	PROT. ANTICORROSIVA
Mojón con caja de interconexión o colectora	IP EF T 007	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación Ánodos galvánicos	IP EF T 008	PROT. ANTICORROSIVA
Dispensor Profundo Tipo A y B	IP EF T 009	PROT. ANTICORROSIVA
Gabinete para Equipos Rectificadores	IP EF T 010	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 5
			C4146-EZ-LD-21P034001	
			Revisión	de A 12

Dispersor superficial vertical	IP EF T 011	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación ánodo dispersor continuo	IP EF T 012	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor superficial horizontal	IP EF T 013	PROT. ANTICORROSIVA
Soporte Termogenerador	IP EF T 014	PROT. ANTICORROSIVA
Planta Reguladora para TEG	IP EF T 015	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión a Planta Reguladora TEG	IP EF T 016	PROT. ANTICORROSIVA
Conexión entre Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 017	PROT. ANTICORROSIVA
Instalación de probetas de corrosión Metal Samples - ER0500 en mojón existente	IP EF T 019	PROT. ANTICORROSIVA
Casetas de Mampostería para Equipo Rectificador	IP EF T 020	PROT. ANTICORROSIVA
Recinto para Planta Reguladora y Termogenerador	IP EF T 022	PROT. ANTICORROSIVA
Dispersor Profundo (TIPO D y E)	IP EF T 032	PROT. ANTICORROSIVA
Uso ArcGis Model builder en Análisis parte G Nag 100 Adenda N°2 - 2016	IP EG I 001	AREAS SENSIBLES
Lista de Instrumentos	IP EI D 001	INSTRUMENTACION
Diagramas de E/S del Sistema de Control	IP EI D 003	INSTRUMENTACION
Diagramas Lógicos del Sistema de Control	IP EI D 004	INSTRUMENTACION
Sistemas de detección de incendio en Plantas compresoras	IP EI D 006	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad	IP EI H 001	INSTRUMENTACION
Termorresistencias y Termovainas	IP EI H 012	INSTRUMENTACION
Controlador de Nivel Automático	IP EI H 016	INSTRUMENTACION
Nivel de Vidrio	IP EI H 017	INSTRUMENTACION
Requerimientos generales para la provisión de instrumentos	IP EI S 001	INSTRUMENTACION
Actuadores neumáticos	IP EI S 003	INSTRUMENTACION
Actuadores gas hidráulicos	IP EI S 004	INSTRUMENTACION
Cables para Instrumentación	IP EI S 007	INSTRUMENTACION
Indicadores de nivel de vidrio	IP EI S 010	INSTRUMENTACION
Interruptores de nivel a desplazador o flotante	IP EI S 011	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión Especificación	IP EI S 012	INSTRUMENTACION
Interruptores de presión diferencial	IP EI S 013	INSTRUMENTACION
Transmisores de presión y presión diferencial	IP EI S 014	INSTRUMENTACION
Transductores I/P	IP EI S 015	INSTRUMENTACION
Válvulas de seguridad y alivio	IP EI S 016	INSTRUMENTACION
Termómetros bimetálicos	IP EI S 017	INSTRUMENTACION
Termorresistencias	IP EI S 018	INSTRUMENTACION
Válvulas de control	IP EI S 020	INSTRUMENTACION
Válvulas autorreguladoras	IP EI S 021	INSTRUMENTACION
Válvulas solenoides	IP EI S 022	INSTRUMENTACION
Manómetros y manómetros diferenciales	IP EI S 024	INSTRUMENTACION
Medidores de caudal a turbina	IP EI S 025	INSTRUMENTACION
Sistema de Control de Turbocompresores	IP EI S 030	INSTRUMENTACION
Instrumentación para equipos paquetes	IP EI S 032	INSTRUMENTACION
Medidores Ultrasónicos	IP EI S 033	INSTRUMENTACION
Termovainas	IP EI S 034	INSTRUMENTACION

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 6
			C4146-EZ-LD-21P034001	
			Revisión	de A 12

Medidor de caudal rotativo a lóbulos	IP EI S 038	INSTRUMENTACION
Estación meteorológica	IP EI S 039	INSTRUMENTACION
Visores de flujo	IP EI S 040	INSTRUMENTACION
Requerimientos para el diseño de programas de PLC con PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE PLC: CON PLATAFORMA CONTROL LOGIX	IP EI S 043	INSTRUMENTACION
Modificaciones a realizar en sistema de control de planta turbocompresora ante un cambio de internos del/los compresores	IP EI S 044	INSTRUMENTACION
Requerimientos para diseño de aplicación HMI en Plantas Compresoras	IP EI S 045	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la conversión programas de PLC: De PLC-5 a CONTROL LOGIX	IP EI S 047	INSTRUMENTACION
Paneles Electroneumáticos para válvulas de línea	IP EI S 048	INSTRUMENTACION
Requerimientos para la Programación de Sistemas de Control conPLC-5	IP EI S 049	INSTRUMENTACION
Soporte para Instrumentos	IP EI T 023	INSTRUMENTACION
Montaje eléctrico para instrumentos	IP EI T 024	INSTRUMENTACION
Montaje Mecánico para Instrumentos	IP EI T 025	INSTRUMENTACION
Tramos de Medición para Turbinas y Medidores Ultrasónicos	IP EI T 027	INSTRUMENTACION
Panel Electroneumático para Válvula de Línea	IP EI T 028	INSTRUMENTACION
Gabinete Bristol	IP EI T 029	INSTRUMENTACION
Tramo de Medición para Medidor Rotativo a Lóbulos	IP EI T 031	INSTRUMENTACION
Placa Limitadora de Caudal	IP EI T 032	INSTRUMENTACION
Uso ArcGIS® Model Builder para el Análisis de distancia entre Válvulas y Clase de Trazado	IP EJ I 001	CLASE DE TRAZADO
Sistema de Aire Acondicionado para Edificios	IP EM D 001	MECANICA
Sistema de Ventilación de Edificios	IP EM D 002	MECANICA
Filtros Secos para Gas Natural	IP EM S 018	MECANICA
Separador de Polvo	IP EM S 019	MECANICA
Separador de Polvo y Líquido	IP EM S 020	MECANICA
Tanque de Choque	IP EM S 021	MECANICA
Colores de pintura para cañerías, instalaciones y construcciones	IP EM S 022	MECANICA
Motogenerador de Emergencia	IP EM S 024	MECANICA
Calentadores de Gas de Fuego Indirecto	IP EM S 025	MECANICA
Calentadores Eléctricos para Gas Natural	IP EM S 026	MECANICA
Esquema de Conexión Típico Computador de Caudal de Flujo CW en EM&R	IP EN T 001	COMUNICACIONES
Análisis de tensiones y análisis acústico	IP EP D 001	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP EP F 004	CAÑERIA
Recepción y Acopio de cañerías	IP EP F 005	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Líquidos Penetrantes	IP EP F 006	CAÑERIA
Acta Bajada y Tapada	IP EP F 007	CAÑERIA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 7
			C4146-EZ-LD-21P034001	
			Revisión	de 12

Calificación de curvado en frío de cañería	IP EP F 008	CAÑERIA
Calificación de Procedimiento de E.N.D.	IP EP F 016	CAÑERIA
Inspección de Soldaduras con Ultrasonido	IP EP F 017	CAÑERIA
Informe medición de espesores con ultrasonido para Hot Tap	IP EP F 018	CAÑERIA
Informe de Ensayo con Partículas Magnetizables	IP EP F 019	CAÑERIA
Informe de Ensayo de Gammagrafia	IP EP F 025	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP F 033	CAÑERIA
Curvado de cañería	IP EP F 037	CAÑERIA
Registro de Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP F 040	CAÑERIA
Control de Torque	IP EP F 041	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP H 001	CAÑERIA
Ejecución de derivaciones en Servicio	IP EP I 001	CAÑERIA
Montaje del accesorio de circundacion total con brida de derivación o reducción	IP EP I 002	CAÑERIA
Acopio y desfile de cañerías	IP EP I 003	CAÑERIA
Montaje y Mantenimiento de Conjuntos Bridados	IP EP I 004	CAÑERIA
Apertura de pista y zanjeo	IP EP I 005	CAÑERIA
Detección, Cateo y Señalización de Cañerías e Instalaciones Enterradas	IP EP I 006	CAÑERIA
Bajada y Tapada de Cañerías de Gasoductos	IP EP I 007	CAÑERIA
Retiro o abandono de instalaciones	IP EP I 008	CAÑERIA
Válvulas Esféricas	IP EP S 001	CAÑERIA
Soldadura de Cañería en Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 004	CAÑERIA
Radiografiado de soldaduras en plantas compresoras y EM&R	IP EP S 005	CAÑERIA
Ensayos con líquidos penetrantes	IP EP S 006	CAÑERIA
Bridas para cañerías	IP EP S 008	CAÑERIA
Juntas de sello para bridas	IP EP S 010	CAÑERIA
Prueba Hidráulica en Plantas Compresoras y Estaciones de Medición & Regulación	IP EP S 012	CAÑERIA
Largo de espárragos para bridas RF	IP EP S 013	CAÑERIA
Espárragos y Tuercas de Acero para Bridas	IP EP S 014	CAÑERIA
Clases de cañerías para Plantas Compresoras y EM&R	IP EP S 016	CAÑERIA
Accesorios para soldar	IP EP S 018	CAÑERIA
Juntas monolíticas	IP EP S 021	CAÑERIA
Montura de circundacion total	IP EP S 022	CAÑERIA
Soldadura de Gasoductos y Ramales	IP EP S 023	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP S 024	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras de Gasoductos y Ramales	IP EP S 025	CAÑERIA
Curvado en frío de cañería	IP EP S 026	CAÑERIA
Cañerías para Gasoductos	IP EP S 027	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de Tramos de Cañería	IP EP S 028	CAÑERIA
Prueba hidráulica de cañería de línea	IP EP S 029	CAÑERIA

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4146-EZ-LD- 21P034001	Pág. 8
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión A	de 12

Prueba Hidráulica de Cañería de Línea Utilizando Diagrama de Fluencia	IP EP S 030	CAÑERIA
Prueba Hidráulica de instalaciones de superficie, prefabricados y válvulas de bloqueo	IP EP S 031	CAÑERIA
Aplicación de ensayos no destructivos en construcción de gasoductos y ramales	IP EP S 032	CAÑERIA
Trazabilidad de Cañerías	IP EP S 033	CAÑERIA
Válvula de Retención	IP EP S 035	CAÑERIA
Requisitos para Cañería de Emergencia	IP EP S 036	CAÑERIA
Inspección de Refuerzos de Unión Recta	IP EP S 037	CAÑERIA
Reparación de soldaduras de refuerzos de unión recta	IP EP S 038	CAÑERIA
Recalificación de cañerías	IP EP S 039	CAÑERIA
Válvulas Tapón Lubricado	IP EP S 040	CAÑERIA
Construcción de túneles y perforaciones dirigidas	IP EP S 041	CAÑERIA
Ensayo por UT PHASED ARRAY para Soldaduras en Hot Taps	IP EP S 042	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas	IP EP S 043	CAÑERIA
Ensayo de Partículas Magnéticas de Recipientes a Presión	IP EP S 044	CAÑERIA
Ensayo con Partículas Magnéticas de Plantas Compresoras y Em&R.	IP EP S 045	CAÑERIA
Radiografiado de Soldaduras en Plantas Compresoras y EM&R en Servicio	IP EP S 047	CAÑERIA
Montura de circundacion total para reparación de cañerías 12 a 30 con inyección de epoxi	IP EP T 001	CAÑERIA
Válvula de bloqueo de línea 30' con puente by pass 12'	IP EP T 003	CAÑERIA
Derivación en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones de 3 Pulgadas y mayores	IP EP T 007	CAÑERIA
Derivaciones en Gasoducto en Operación (HOT-TAP) para derivaciones 2 pulgadas	IP EP T 008	CAÑERIA
Montura de circundación total para gasoducto de 12 pulgadas y mayores	IP EP T 009	CAÑERIA
Derivación de Gasoducto en Operación (Hot-Tap) diámetro. de la deriv. mayor al 50% del diámetro de la cañería principal	IP EP T 010	CAÑERIA
Típico de placa de georreferenciación	IP EP T 014	CAÑERIA
Típico Soporte para venteos de 2 a 8 pulgadas	IP EP T 015	CAÑERIA
Soporte para Estiba de Caños	IP EP T 016	CAÑERIA
Típico Válvula de Bloqueo de Línea de 30 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 018	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 24 pulgadas con Venteos 8 pulgadas y Puente By Pass	IP EP T 019	CAÑERIA
Válvula de Bloqueo de Línea 16' con Venteos 6' y Puente By Pass'	IP EP T 021	CAÑERIA
Derivación con Conexión a Dos Gasoductos	IP EP T 022	CAÑERIA
Válvula Bloqueo de Línea 18' con Venteos 6' y Puente By Pass	IP EP T 024	CAÑERIA
Cuadernillos típicos mecánicos	IP EP T 025	CAÑERIA
Planilla detalle de Uniones Soldadas	IP ER F 002	RECIPIENTES
Recipientes a Presión No Sometidos a Fuego Directo	IP ER S 001	RECIPIENTES

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4146-EZ-LD- 21P034001	Pág. 9
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión A	de 12

Soldadura de recipientes a presión	IP ER S 002	RECIPIENTES
Radiografiado de soldaduras en recipientes de presión	IP ER S 003	RECIPIENTES
Prueba Hidráulica de Recipientes a Presión	IP ER S 004	RECIPIENTES
Ubicación de cañerías, defectos y verificación de cortes reemplazados	IP ES I 001	ESTUDIOS ESPECIALES
Procedimiento de Retiro de Conexiones Fuera de Servicio en Gasoductos	IP ES I 005	ESTUDIOS ESPECIALES
Interceptores de corriente	IP EX T 006	CRUCES
Berma De Desvío De Corriente	IP EX T 007	CRUCES
Contrapesos tipo caballete para cañería 24 pulgadas	IP EX T 008	CRUCES
Contrapeso tipo caballete para cañerías de 30 pulgadas	IP EX T 009	CRUCES
Revestimiento de hormigón para ductos (gunitado)	IP EX T 010	CRUCES
Cubierta Protectora Flexible tipo FLEX-MAT	IP EX T 012	CRUCES
Cruce de gasoductos bajo fibra óptica	IP EX T 013	CRUCES
Cruce de Gasoducto bajo Cañería	IP EX T 014	CRUCES
Cruce de línea Eléctrica sobre Gasoducto Existente	IP EX T 015	CRUCES
Cruce de vías de ferrocarril con caño camisa	IP EX T 018	CRUCES
Cruce de caminos sin caño camisa	IP EX T 019	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto a Cielo Abierto	IP EX T 020	CRUCES
Cruce de cañerías de terceros bajo gasoductos	IP EX T 021	CRUCES
Cruce de línea eléctrica bajo gasoducto	IP EX T 022	CRUCES
Cruce de ríos	IP EX T 026	CRUCES
Contrapeso Tipo Caballete para Cañerías de 20'	IP EX T 027	CRUCES
Cruce de Fibra Óptica Bajo Gasoducto Mediante Perforación Dirigida	IP EX T 028	CRUCES
Formulario Lista de Verificación	IP EZ F 001	GENERAL
Formulario Listado de Faltantes - Completamiento Mecánico	IP EZ F 002	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento Mecánico – Listo para PRECOM	IP EZ F 003	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de PRECOM – Listo para COMMISSIONING	IP EZ F 004	GENERAL
Formulario Acta de Completamiento de COMMISSIONING – APTO PARA FUNCIONAR	IP EZ F 005	GENERAL
Lista de Verificación para Instalaciones Internas	IP EZ F 006	GENERAL
Codificación de documentos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 001	GENERAL
Formatos y Rótulos de la Gerencia Técnica	IP EZ I 002	GENERAL
Revisión de documentación de Contratistas y Proveedores	IP EZ P 002	GENERAL
Precommissioning y Commissioning para Obras de Terceros	IP EZ P 003	GENERAL
Georreferenciación de Eventos para Proyectos	IP EZ P 004	GENERAL
Estación de Medición en Alta Presión	IP EZ S 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste metálico	IP EZ T 001	GENERAL
Cartel Indicador con poste de madera	IP EZ T 002	GENERAL
Sujeción de cartel a cerco perimetral	IP EZ T 003	GENERAL
Señalización: Cañería Fuera de Servicio	IP EZ T 005	GENERAL
Señalización: Peligro - Zona de Seguridad - Gasoducto Alta Presión - No Asentar Construcciones - No Transitar con Vehículos	IP EZ T 006	GENERAL

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN</p>	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág. 10
			C4146-EZ-LD-21P034001	
			Revisión	de 12

Señalización: Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 007	GENERAL
Señalización: Acceso a Estación de Medición y Regulación	IP EZ T 008	GENERAL
Señalización: Peligro - Prohibido Excavar - Gasoducto a Alta Presión Enterrado en la Zona	IP EZ T 009	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvulas - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 010	GENERAL
Señalización: Acceso a Válvula - Gasoducto Alta Presión	IP EZ T 011	GENERAL
Señalización Ubicación Cruce de Rio - Cruce - Nombre Cruce - Mojón Metros	IP EZ T 012	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso	IP EZ T 014	GENERAL
Señalización: Prohibido Fumar	IP EZ T 015	GENERAL
Señalización: Peligro Gasoducto a Alta Presión - Prohibida la Circulación Vehicular	IP EZ T 016	GENERAL
Señalización: Precaución Gasoducto a Alta Presión - Prohibido Estacionar	IP EZ T 017	GENERAL
Señalización: Cartel de Días sin Accidentes	IP EZ T 018	GENERAL
Señalización: Precaución - Gasoducto Enterrado de Alta Presión en esta Propiedad - Prohibido Excavar	IP EZ T 019	GENERAL
Señalización: Prohibido el Acceso a Vehículos sin Arrestallama	IP EZ T 020	GENERAL
Señalización Limitación de Altura: Peligro Gasoducto Alta Presión - altura Máxima 4,50m	IP EZ T 021	GENERAL
Señalización: Peligro Área Potencialmente Explosiva	IP EZ T 022	GENERAL
Señalización: Prohibido Efectuar Prácticas Deportivas	IP EZ T 023	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - COMGAS ANDINA - NORANDINO	IP EZ T 024	GENERAL
Señalización: Peligro Prohibido Excavar - Gasoducto del Pacifico	IP EZ T 025	GENERAL
Peligro - Gasoducto Enterrado en Zona de Seguridad	IP EZ T 026	GENERAL
Peligro - No Excavar en la Zona - Para Paralelismo con Alambrado o Posteo	IP EZ T 027	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Encender Fuego	IP EZ T 028	GENERAL
Señalización de Peligro - Prohibido Excavar - leasa - Ypf	IP EZ T 030	GENERAL
Rev 1 Señalización: Zona de Seguridad	IP EZ T 032	GENERAL
Señalización Identificación de Instalación para Gasoductos	IP EZ T 035	GENERAL
Cartel Ingreso a Plantas Compresoras	IP EZ T 100	GENERAL
Evaluación de Defectos en Gasoductos	GT AD F 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD F 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD F 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de Refuerzos de Unión Recta sobre Costuras Circunferenciales con Fisuras	GT AD F 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Control de muestras de cañería	GT AD F 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Montaje de refuerzo de circundacion total	GT AD I 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Instructivo para Formularios Digitales de Evaluación de Defectos	GT AD I 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Presiones Operativas	GT AD P 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Tratamiento de Defectos en Gasoductos	GT AD P 02	ANALISIS DE DEFECTOS
Validación de corridas ILI	GT AD P 03	ANALISIS DE DEFECTOS

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación C4146-EZ-LD- 21P034001	Pág. 11
	LISTADO DE ESTÁNDARES DE APLICACIÓN DE TGN	Revisión A	de 12

Evaluación Directa de Defectos en Gasoductos	GT AD P 04	ANALISIS DE DEFECTOS
Ubicación de eventos sobre gasoductos enterrados	GT AD P 05	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos volumétricos	GT AD P 06	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos del tipo fisura	GT AD P 07	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de defectos geométricos tipo abolladura	GT AD P 08	ANALISIS DE DEFECTOS
Ensayo No Destructivo - Método Partículas Magnetizables	GT AD P 10	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Conexiones con Refuerzo Tipo Poncho	GT AD P 11	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura circunferencial	GT AD P 12	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de anomalías en costura longitudinal	GT AD P 13	ANALISIS DE DEFECTOS
Instalación de RUR sobre Costura Circunferencial con fisuras	GT AD P 14	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Anomalías Tipo Punto Duro	GT AD P 15	ANALISIS DE DEFECTOS
Calificación de Evaluadores de Integridad	GT AD P 16	ANALISIS DE DEFECTOS
Utilización del SCANNER HANDY SCAN 700	GT AD P 17	ANALISIS DE DEFECTOS
Máxima cantidad de medias cañas metálicas permitidas en las tareas de reparaciones	GT AD P 18	ANALISIS DE DEFECTOS
Evaluación de Defectos en Campo	GT AD P 19	ANALISIS DE DEFECTOS
Análisis y validación de anomalías EMAT	GT AD P 20	ANALISIS DE DEFECTOS
Reparación de defectos en gasoducto	GT AD P 21	ANALISIS DE DEFECTOS
Proceso de Gestión de Intervenciones	GT AD P 23	ANALISIS DE DEFECTOS
Integridad en Plantas Compresoras	GT AD S 01	ANALISIS DE DEFECTOS
Relevamiento de Cruces de Ríos, Arroyos y Canales	GT CR I 06	CRUCES
Tratamiento de cruces de Ríos en Gasoductos	GT CR P 01	CRUCES
Cruces de Ríos y Arroyos- Elaboración de la Ingeniería de Reparación	GT CR P 02	CRUCES
Evaluación de Riesgos en Gasoductos	GT ER P 01	EVALUACION DE RIESGOS
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos Destructivos	GT FR P 01	FRACTOMECHANICA
Procedimiento de Obtención de Datos de Gasoducto mediante Ensayos NO Destructivos	GT FR P 02	FRACTOMECHANICA
Evaluación Fractomecanica de Fisuras	GT FR P 03	FRACTOMECHANICA
Acción de Amenazas Naturales en la Integridad de Gasoductos. Guía básica para su identificación, control y monitoreo	GT GE I 01	GEOTECNIA
Planilla Investigación de Presencia de MIC	GT PA F 01	PROT. ANTICORROSIVA
Perfil del Suelo	GT PA F 02	PROT. ANTICORROSIVA
Identificación de la muestra de Suelo	GT PA F 03	PROT. ANTICORROSIVA
Planilla de Envío de Muestras de Suelo	GT PA F 04	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de Juntas Aislantes	GT PA I 01	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Análisis de Suelos	GT PA I 02	PROT. ANTICORROSIVA
Toma de Muestras para Detección de Bacterias	GT PA I 03	PROT. ANTICORROSIVA
Verificación de ánodo continuo	GT PA I 04	PROT. ANTICORROSIVA
Relevamiento de potenciales paso a paso (CIPS)	GT PA I 05	PROT. ANTICORROSIVA
Seguimiento en Obras de Recoating	GT PA I 06	PROT. ANTICORROSIVA
Reforrado de cañerías	GT PA P 02	PROT. ANTICORROSIVA
Rectificador semiautomático de salidas múltiples para protección catódica	GT PA S 01	PROT. ANTICORROSIVA

	<p style="text-align: center;">LISTADO DE DOCUMENTOS</p> <p style="text-align: center;">LISTADO DE ESTÁNDARES</p> <p style="text-align: center;">DE APLICACIÓN DE TGN</p>	<p>Identificación C4146-EZ-LD- 21P034001</p> <p>Revisión A</p>	<p>Pág. 12</p> <p>de 12</p>
--	--	---	---

Placa de distribución, control y medición para protección catódica por corriente galvánica	GT PA S 02	PROT. ANTICORROSIVA
Electrodos de Referencia Permanentes	GT PA S 03	PROT. ANTICORROSIVA
Caja Anódica-Catódica	GT PA S 04	PROT. ANTICORROSIVA
Recorrido Aéreo	GT PD I 01	PREVENCION DAÑOS
Señalización para prevención de daños	GT PD I 02	PREVENCION DAÑOS
Patrullaje para PREVENCION DAÑOS	GT PD P 01	PREVENCION DAÑOS
PREVENCION DAÑOS de Terceros	PR PD P 01	PREVENCION DAÑOS
Manual de prevención de daños	PR PD M 01	PREVENCION DAÑOS
Visitas de Prevención de Daños	PR PD P 02	PREVENCION DAÑOS
Gestión de Solicitud de Interferencias y Obras por Terceros	PR PD P 03	PREVENCION DAÑOS

Importante:

Todos los estándares pueden ser accedidos y descargados a través de la web de TGN en un canal provisto a tal fin para proveedores y contratistas.

El momento de firma del contrato determinará las revisiones vigentes. El contratista no podrá argumentar desconocimiento de las mismas.

A	PARA INFORMACIÓN	19.02.21	FCD	<i>F</i>	RRZ	<i>RRZ</i>	APA	<i>b</i>
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ			
LISTA DE REVISIONES								
GERENCIA TÉCNICA								
REEMPLAZA	REV	REEMPLAZADO POR	REV	TITULO:	LISTA DE DOCUMENTOS ING. DETALLE			
-	-	-	-	TIPO DE ELAB:	LISTA DE DOCUMENTOS			
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARA SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR:	ESTACIÓN DE REGULACIÓN FIRMAT			
				OBRA:	AMPLIACIÓN POR AUMENTO DE CONSUMO			
NUMERO DE ELABORADO TGN:					Escala S/E	REVISION		
C4146-EZ-LD-21P034002					Hoja N° 1 de 4			

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4146-EZ-LD-21P034002	2
	ING. DETALLE	Revisión	De 3

El siguiente listado corresponde a la documentación **mínima** a presentar por el contratista previo al inicio de los trabajos. Sin perjuicio de ésto TGN podrá requerir la presentación de documentos adicionales en función de las particularidades de la obra.

Mecánicos / Cañerías

- Plano de lay out general ERP (plano de desmontaje)
- Plano de lay out general ERP (instalaciones finales) (Plano Master general)
- Plano mecánico ramas de regulación
- Plano mecánico ERP (Plano Master general)
- Plano Válvulas Generales de Entrada y Salida
- Plano Cañerías de Interconexión y Empalmes (TIE-IN)
- Procedimientos constructivos
- Hojas de datos válvulas.

Instrumentos

- Plano P&ID (plano Master general)
- Hoja de datos Reguladores, válvulas shut off y válvulas de alivio.
- Memoria de cálculo Reguladores.
- Hoja de datos transmisores de presión y multivariable.
- Hojas de datos equipos de telemetría.
- Lay out Gabinete Telemetría.
- Diagrama de conexionado.
- Memoria de cálculo autonomía sistema fotovoltaico.

Civil / Estructuras

- Plano soportes.
- Plano adecuación pisos/plateas.

Electricidad

- Plano de puesta a tierra.
- Plano de áreas clasificadas.

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Identificación	Pág.
	LISTA DE DOCUMENTOS	C4146-EZ-LD-21P034002	3
	ING. DETALLE	Revisión	De 3
	A		

Calidad

- Procedimientos de pruebas hidráulicas en taller y en campo
- Procedimientos de ensayos no destructivos
- Plan de calidad
- Plan de inspección y ensayos

Soldadura

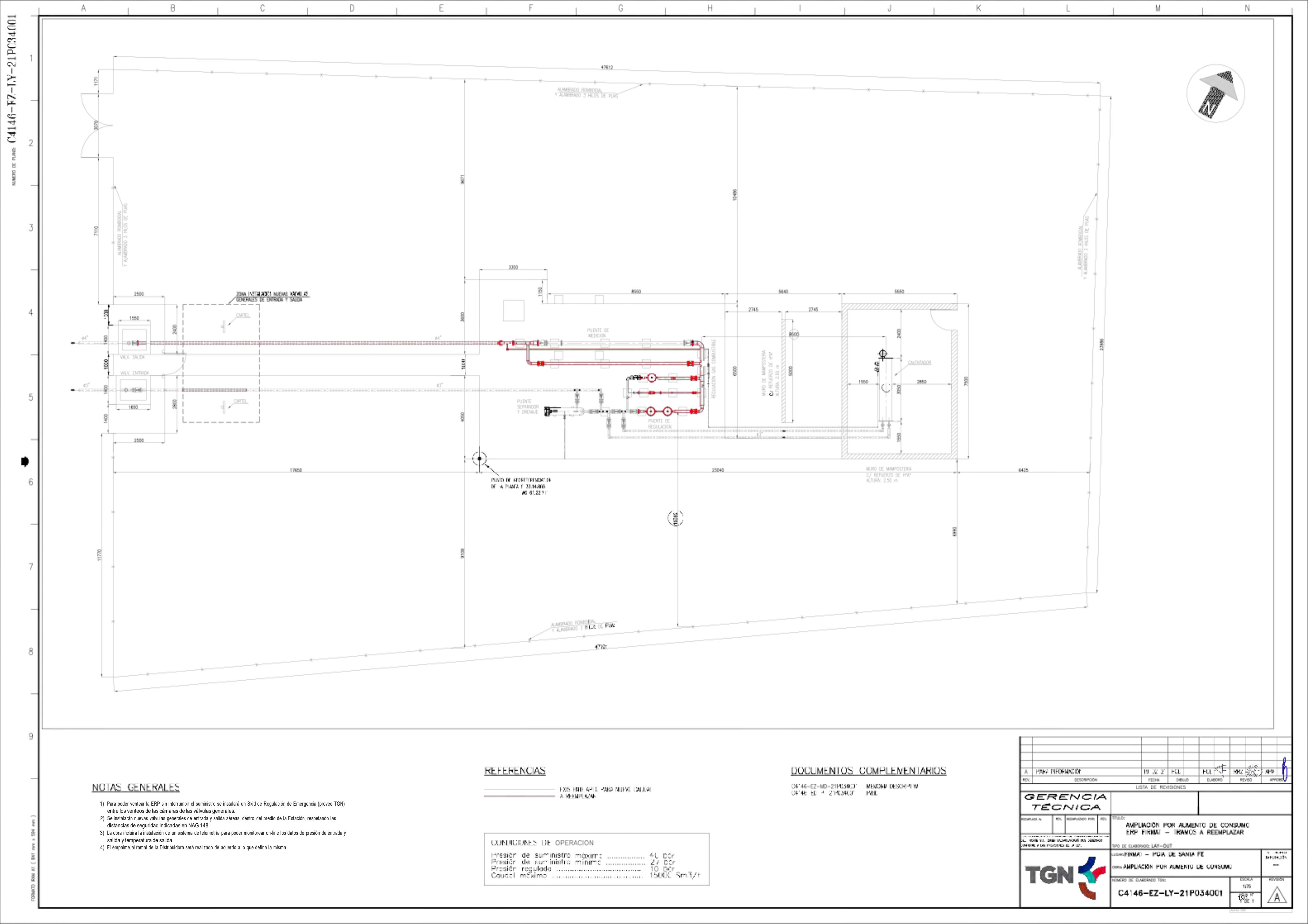
- Especificaciones de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de procedimientos de soldadura
- Registros de calificación de soldadores
- Mapas de soldadura

Seguridad y Medio Ambiente

- Plan de seguridad
- Planes de contingencia

IMPOR TANTE

Los planos Conformes a Obra contendrán información georreferenciada.
Se respetará la Especificación IP-EZ-P-004.



A	PARA INFORMACIÓN	19.02.21	FCD	<i>F</i>	RRZ	<i>H</i>	APA	<i>b</i>
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO		REVISÓ		APROBO	<i>b</i>
LISTA DE REVISIONES								<i>b</i>
<h1>GERENCIA TÉCNICA</h1>								
REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR	REV.	TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS				
-	-	-	-	TIPO DE ELABORADO: MEMORIA DESCRIPTIVA				
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				LUGAR: FIRMAT - PCIA. DE SANTA FÉ				Nº Objeto imputación --
				OBRA: ADECUACIÓN EN ESTACIÓN DE REGULACIÓN DE PRESIÓN FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO				
NUMERO DE ELABORADO TGN:				Escala N/A		REVISIÓN		A
C4146-EZ-MD-21P03401				Hoja N° 1 de 19				

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 2 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

INDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO	4
3	ALCANCE	4
4	CONDICIONES DE DISEÑO	4
5	DEFINICIONES	4
6	UBICACIÓN	5
7	VERIFICACIÓN	5
8	DESCRIPCION GLOBAL	5
9	MATERIALES	6
10	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	6
10.1	General	6
10.2	Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)	6
10.3	Documentación Conforme a Obra	7
10.4	Actualización de documentos maestros	7
10.5	Software a utilizar	8
10.6	Relevamientos a realizar por el Contratista.	8
10.7	Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN	8
10.8	Corte de caños	8
10.9	Soldadura	8
10.10	Ensayos no destructivos	9
10.11	Pruebas hidráulicas	9
10.12	Protección anticorrosiva	9
10.13	Aislaciones Eléctricas	9
10.14	Transporte y Movimiento de los Materiales:	10
10.15	Elementos de Izaje	10
10.16	Obras Civiles	11
10.17	Obras Mecánicas	12
10.18	Obras Eléctricas	12
10.19	Obras de Instrumentación	13
11	DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS	15
11.1	OBRAS MECÁNICAS	15
11.2	OBRAS CIVILES	17
11.3	Protección catódica	17
11.4	Obras eléctricas	17

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 3 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		

11.5 Obras de instrumentación y control	17
11.6 Operativos especiales	19

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 4 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

1 ANTECEDENTES

Por Nota GTE/EyP/21/Nº0036 la Distribuidora **Litoral Gas** ha requerido a TGN el envío del anteproyecto y las especificaciones técnicas para licitar las adecuaciones necesarias en la **Estación Reguladora de Presión de FIRMAT (C-4146)** para afrontar el aumento de consumo solicitado.

Previamente TGN había determinado que las instalaciones no eran aptas para los nuevos volúmenes.

2 OBJETO

El objeto de la obra es adecuar las instalaciones de la Estación Reguladora Firmat para que sea apta para el consumo máximo proyectado solicitado por Litoral Gas.

3 ALCANCE

El análisis y el alcance de los trabajos está limitado exclusivamente a todas las instalaciones y equipos incluidos en el predio de la Estación dentro de la jurisdicción de TGN. No se realizó ningún estudio sobre los ramales de alta y baja presión que son operados por la Distribuidora.

Los trabajos de empalme/conexionado a los gasoductos de Litoral Gas deberán ser definidos por la Distribuidora.

4 CONDICIONES DE DISEÑO

De acuerdo a lo solicitado por la Distribuidora:

Caudal máximo	15.000 Sm3/h
Presión mínima de entrada	27 barM
Presión regulada	10 barM

5 DEFINICIONES

ERP: Estación de Regulación de Presión.

LG: Litoral Gas

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 5 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

6 UBICACIÓN

La ERP se encuentra aproximadamente a 4 km al NE de la localidad de Firmat, sobre camino rural en la Pcia. de Santa Fé.

Las coordenadas son:

33°25'58.21"S 61°27'19.16"O

7 VERIFICACIÓN

TGN ha realizado la verificación de los componentes de la ERP con las condiciones informadas por LG y se concluyó lo siguiente:

PARTE / COMPONENTE	APTITUD	NOTAS
CAÑERÍAS EN ALTA PRESIÓN	VERIFICA	(1)
CAÑERÍAS EN BAJA PRESIÓN	NO VERIFICA	(1)
FILTRO SEPARADOR	VERIFICA	
REGULADORES	NO VERIFICA	(2)
CALENTADOR	VERIFICA	(3)

Notas:

1. Para la verificación de cañerías en servicio la velocidad máxima admitida es de 40 m/s. Para diseño de nuevas cañerías se tomará el valor de 21 m/s.
2. Verificación de capacidad máxima con Cg correspondiente al 70% de la apertura.
3. Valores de temperatura asumidos: 10 °C para el gas al ingreso a la estación, 5 °C para el gas regulado.

8 DESCRIPCION GLOBAL

En el plano **C4146-ED-PI-21P034001** se describen los equipos/cañerías a reemplazar.

El carácter de este anteproyecto es de ingeniería básica/conceptual, en la ingeniería de detalle a elaborar por el contratista se definirá la mejor forma de llevar adelante las modificaciones y los operativos de interconexión para reducir el tiempo en que habrá que sacar de servicio la ERP. Toda la ingeniería de detalle deberá ser aprobada por TGN.

Básicamente las modificaciones son:

- Reemplazo del sistema de regulación completo.
- Reemplazo de las cañerías de salida incluyendo nueva válvula general de salida en cámara.
- Instalación de nuevas válvulas generales de entrada y salida aéreas.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 6 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

9 **MATERIALES**

El Contratista deberá efectuar la provisión de la totalidad de los materiales necesarios para asegurar el completamiento de la obra “aptas para funcionar”.

Todos los materiales a proveer por el Contratista deberán responder a las especificaciones incluidas en la documentación técnica del pliego, a los estándares de la lista **C4146-EZ-LD-21P03401**, y/o eventualmente a alguna otra especificación que deberá ser previamente aprobada por TGN.

Los materiales y servicios a proveer por el Contratista deberán, sin excepción, corresponder a proveedores/fabricantes calificados por TGN, que figuran en la **LISTA “0”**.

10 **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS**

10.1 General

Para la ejecución de los trabajos serán de aplicación las especificaciones, planos típicos, instrucciones técnicas y procedimientos de TGN S.A. indicados en el listado de documentos **C4146-EZ-LD-21P03401**.

Los trabajos se desarrollarán en estricto cumplimiento del Plan de Calidad del proyecto preparado por el Contratista y aprobado por TGN, que será verificado en obra por el Inspector.

El Contratista sólo iniciará las distintas fases de construcción y los trabajos diarios con previa autorización de la Inspección de Obra de TGN.

En la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener en cuenta, además de lo indicado en esta Memoria Descriptiva, las recomendaciones incluidas en el **SM AM M 01 Manual de Procedimientos Ambientales** que forma parte del presente Pliego.

10.2 Documentación a elaborar por el Contratista. (Ingeniería de Detalle)

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a norma NAG 100 y a los estándares listados en el documento **C4146-EZ-LD-21P03401**, se deberá tener en cuenta la documentación particular del proyecto y las especificaciones, planos típicos y los procedimientos de TGN.

El Contratista deberá completar la revisión de esta documentación, efectuar los relevamientos en el sitio y realizar la ingeniería de Detalle.

El Contratista presentará para aprobación de TGN, como mínimo la documentación que figura en el documento **C4146-EZ-LD-21P034002**.

Para el manejo de la documentación TGN ha implementado la herramienta de software **FlowDocs®** disponible para la Contratista de forma gratuita, todo el envío de documentación de ingeniería de detalle se hará por este medio.

Es de suma importancia la correcta aplicación del punto 5 “Identificación de archivos electrónicos” del **INSTRUCTIVO – IP EZ I 001**.

El formato de archivo para todos los documentos de ingeniería de detalle, deberá ser en PDF, de escala 1:1, firmados digitalmente por todos los especialistas de la contratista involucrados en el documento, por el representante técnico de la misma y además cumplir con el **INSTRUCTIVO – IP EZ I 002**.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 7 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión A	

Oportunamente TGN enviará un instructivo a la Contratista, informando cómo utilizar la aplicación FlowDocs®.

El plazo de revisión de TGN de la documentación entregada por el Contratista es de 10 días hábiles, al menos que por contrato se indique otro término.

El Contratista deberá considerar el plazo de revisión de la ingeniería de Detalle a los efectos de la programación de los trabajos. Asimismo, el rechazo de documentación por TGN no justificará en ningún caso ampliación en los plazos parciales o totales de obra.

No se podrá iniciar ninguna fase constructiva de la obra si no se encuentran en poder de la Inspección de Obra y de la Jefatura de Obra los documentos correspondientes aprobados en original, siendo exclusiva responsabilidad del Contratista el envío de estos documentos a obra y el mantenimiento del archivo de documentación en obra convenientemente actualizado.

10.3 Documentación Conforme a Obra

La documentación Conforme a Obra forma parte de las Carpetas de Calidad. Estas carpetas definidas en **SM IN I01 1 Índice de documentación de Proyectos** consisten en todos los documentos de proyecto de acuerdo a lo efectivamente construido e instalado. También se encuentran incluidos en la documentación conforme a obra los Informes de Ensayos No Destructivos.

El inspector de TGN firmará los croquis conforme a obra en base a los cuales se ejecutarán los planos conforme a obra dando fe que responden a lo efectivamente construido.

La presentación para aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN se efectuará en dos copias. El plazo de aprobación de la documentación Conforme a Obra por TGN es de 30 días corridos.

Una vez aprobada la documentación Conforme a Obra por TGN, el Contratista estará en condiciones de efectuar la entrega final que consistirá en:

- ❖ Toda la Carpeta de Calidad debidamente encarpetada, en formato A4, con un rótulo formato A4 en la tapa donde se indique: Obra, Progresivas, Contratista, Año de ejecución, se presentará en dos (2) copias en papel y dos (2) copias de todos los archivos en formato magnético (.pdf) en disco compacto.
- ❖ En particular, **los Planos Conforme a Obra**, se entregarán en dos (2) copias en papel debidamente firmadas y selladas por el Representante Técnico del Contratista conjuntamente con la copia de cada Croquis Conforme a Obra oportunamente visado por la Inspección de Obra y dos (2) copias de los archivos magnéticos de toda la documentación Conforme a Obra, en disco compacto. Estos archivos en los dos formatos: dwg y pdf.

10.4 Actualización de documentos maestros

El contratista dentro del alcance de esta obra deberá actualizar los planos maestros de la Estación. TGN le entregará los archivos digitales de las últimas versiones que posea. El contratista deberá, además de volcar las modificaciones que llevará a cabo en el marco de este proyecto, relevar y verificar la coherencia del resto de la información contenida en los planos entregados por TGN y corregir lo necesario, el personal de TGN brindará el soporte necesario.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 8 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

Documentos a elaborar:

- * P&ID
- * Lay Out General
- * Plano mecánico general

10.5 Software a utilizar

Los archivos magnéticos se entregarán en el software aprobado por **TGN**: Microsoft Office y AutoCAD.

Los archivos gráficos deberán ser ejecutados conforme a los requerimientos de la instrucción técnica **IP-EZ-I-002**.

10.6 Relevamientos a realizar por el Contratista.

Previo al inicio de la ejecución de la ingeniería de Detalle, el contratista estará obligado a concurrir a la Estación para realizar una verificación de todas las dimensiones, componentes, series de los accesorios, posibles interferencias, estado de los soportes y bases, etc.

El relevamiento incluirá detección de las cañerías enterradas y catesos.

10.7 Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN

En todas las excavaciones dentro del predio de la Estación será de estricta aplicación el procedimiento de excavación de TGN SM EX P 01, teniendo en cuenta que previamente al inicio de los trabajos deberán ser detectados, sondeados y estaqueadas las trazas de las instalaciones enterradas en la zona de las obras.

Será obligación del Contratista informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas y será responsable por los daños y perjuicios que ocasione a las mismas y de su reparación.

El Contratista comunicará a la Inspección, 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.

10.8 Corte de caños

Cuando se proceda al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de TGN. La máquina será operada de modo de obtener biselos terminados con el ángulo standard de 30°-0°+5°. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica o neumática.

10.9 Soldadura

Todas las soldaduras a realizar deberán cumplir con los requerimientos mencionados en la Especificación Técnica **IP-EP-S-004**.

El Contratista deberá presentar un procedimiento de soldadura que cumpla con los requerimientos mencionados en dicha Especificación Técnica, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

	MEMORIA DESCRIPTIVA ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO	Identificación	Pág.
		C4146-EZ-MD-21P034001	9
		Revisión	De
		A	19

Las Especificaciones de Procedimiento de Soldadura, Registros de Calificación de Procedimientos y Calificación de Soldadores deben estar firmadas por el Inspector de Soldadura Nivel II o III con certificación habilitante por el Ente Certificador.

Previo a la realización de las tareas, el Contratista debe emitir para aprobación de TGN el Welding Plan correspondiente.

10.10 Ensayos no destructivos

Para el gamagrafiado de las costuras soldadas, el Contratista deberá seguir los lineamientos indicados en la especificación técnica **IP-EP-S-005**.

Se gamagrafiarán el 100% de las soldaduras a tope.

Las uniones de filete y media V que no puedan ensayarse por gammagrafía se ensayarán por el método de líquidos penetrantes. Será de aplicación la especificación técnica **IP-EP-S-006**.

10.11 Pruebas hidráulicas

Presión de prueba resistencia = 1,5 veces la Presión de diseño

Especificación aplicable: **IP-EP-S-012**

El Contratista deberá presentar los procedimientos para la ejecución de las pruebas hidráulicas que cumplan con los requerimientos mencionados en las Especificaciones Técnicas, los cuales deberán ser aprobados por TGN.

Cada una de las pruebas hidráulicas que se realicen quedará documentada mediante la correspondiente acta y todas las planillas y cartas de registrador adjuntas a ésta. Tanto el Acta de Ejecución de Prueba Hidráulica, como las planillas adjuntas, deberán tener los formatos que figuran en las Especificaciones Técnicas. Los campos de las planillas que no sean de aplicación a la prueba que se ejecuta se indicarán como NO APLICABLE, pero no se modificará el formato de las planillas.

En todos los casos se deberán presentar a TGN, para aprobación, los procedimientos de pruebas hidráulicas específicos, los planos de prueba hidráulica específicos, con los certificados de calibración de los instrumentos a utilizar en las pruebas calibrados a patrón nacional y vigentes a la fecha de realización de las pruebas, el análisis de agua, documentación de cabezales. Sin este requisito previo no se podrá iniciar ninguna prueba.

10.12 Protección anticorrosiva

Las cañerías y estructuras metálicas aéreas se revestirán con una base de pintura epoxi y una mano de terminación de poliuretano alifático, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica **IP-EF-S-006**. La aplicación se efectuará según el procedimiento del Contratista, que será elaborado teniendo en cuenta la Instrucción Técnica **IP-EF-I-003**, las instrucciones del fabricante del producto y será presentado para aprobación de TGN.

10.13 Aislaciones Eléctricas

La cañería a instalar deberá estar aislada eléctricamente de toda otra estructura existente, para ello, se podrán utilizar juntas aislantes monolíticas o juntas aislantes en bridás sobre superficie, según la especificación técnica **IP-EF-S-003**. Se deberá tener en cuenta que en algunos casos es necesario instalar aislaciones complementarias sobre tubing y cañeros eléctricos.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 10 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

10.14 Transporte y Movimiento de los Materiales:

El Contratista será responsable de gestionar, coordinar y consolidar todo lo concerniente al movimiento de materiales propios y de TGN.

Será por cuenta del Contratista la administración, contratación y/o coordinación de carga, el transporte, descarga, y la estiba de los materiales que él provea, siendo responsable por su pérdida o deterioro desde el momento de la entrega hasta la recepción de la obra.

Para los ítems que requieren la provisión de material y en los cuales se origine un atraso en la recepción del mismo, no se contemplarán modificaciones, en los plazos de finalización de las Obras.

Será responsabilidad del Contratista de llevar permanentemente un inventario completo y detallado de los materiales ingresados y/o egresados en la Obra, donde conste N° de remito, cantidad, fechas, estado, ubicación, uso, etc.

El transporte y disposición final del material sobrante de obra que T.G.N. S.A. califique como "scrap" será a cargo del Contratista.

El Contratista será el único responsable por el manipuleo y almacenaje de todos los materiales mientras estén en su custodia, los cuales serán depositados de acuerdo con la buena práctica en plataformas o tacos de madera, sobre el nivel del piso y arriba de los niveles de humedad.

Los materiales deberán estar bajo techo y cubiertos.

Los mismos no podrán estar almacenados cerca de las áreas de trabajo tales como arenado o pintura y deberán estar ubicados separados de los materiales de descarte.

El procedimiento de Manipuleo y Almacenaje deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obra de T.G.N. S.A.

10.15 Elementos de Izaje

Todos los equipos y/o elementos de izaje del Contratista como grúas, aparejos, tiendetubos, etc. deberán ser inspeccionados antes de iniciadas las tareas. La inspección deberá ser certificada por instituciones previamente aprobadas por la Inspección de T.G.N. S.A.

Los controles a realizar son:

- Ganchos: Control dimensional, tintas penetrantes y magnaflux.
- Cables: Control de desgaste, hilos cortados, torcedoras, aplastamiento y prensacables.
- Fajas: Control de desgaste, hilos cortados, torceduras, costuras.
- Cadenas: Deberán ser forjadas, control de desgaste, estiramiento, corrosión, rotura de eslabones.
- Pastecas: Control de poleas, ejes y grilletes.
- Estructuras: Control en pluma de guinches, deformaciones, fallas de soldadura, patas de apoyo.
- Mecanismos: Control de frenos, elementos de los sistemas de transmisión de movimientos, de cargas, hidráulicas, mangueras, poleas, ejes y engranajes.

La validez de estos certificados es de un año salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra de T.G.N. S.A. o su Representante Autorizado.

Los gastos provenientes del cumplimiento de esta inspección serán por cuenta del Contratista.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 11 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

10.16 Obras Civiles

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las obras civiles necesarias a los efectos de la funcionalidad de las instalaciones e incluirán todos los elementos y/o tareas que, aunque no estén expresamente indicadas, sean necesarias para la concreción de los trabajos.

- Ingeniería Civil de detalle.
- Movimiento de suelos.
- Construcción de bases para pedestales ó soportes.
- Construcción de cámaras subterráneas para válvulas.
- Plateas para instalaciones aéreas y veredas de vinculación.
- Estructuras metálicas para soportes.
- Pintura.

Del mismo modo, deberá reparar a su condición original todas las instalaciones que hubieran sido afectadas durante los trabajos.

Movimiento de suelos

Antes del inicio de los trabajos el contratista deberá verificar los niveles de todas las áreas involucradas en la obra.

Los trabajos deberán ejecutarse siguiendo lo indicado en la especificación técnica **IP-EC-S-001**.

Plateas y Veredas

Las plateas a construir se asentarán sobre suelo compactado al 98% del ensayo Proctor y sobre una capa de 0,05 m de hormigón de limpieza H-15. Sobresaldrá 0,10 m sobre el nivel del terreno.

La calidad del hormigón deberá ser H-20 y deberá utilizarse cemento ARS.

Las veredas de vinculación tendrán 1 m de ancho y 0,10 m de espesor con malla Sima Q-92 y con juntas de dilatación cada 4 m. La calidad del hormigón deberá ser H-20 y deberá utilizarse cemento ARS.

Las mismas se asentarán sobre suelo compactado y sobre una capa de 0,05 m de hormigón de limpieza H-15. Sobresaldrá 0,05 m sobre el nivel del terreno.

Cámaras subterráneas para válvulas

En caso de requerirse la instalación de válvulas enterradas las mismas se ubicarán en cámaras de mampostería o de hormigón armado, en este último caso se deberá presentar el cálculo de la estructura indicando espesor de los tabiques y armadura adoptada.

El interior de la cámara se pintará con hidrófugo y se pintará con látex para exteriores color blanco. En los encuentros entre cañería y muro se colocará caño camisa de PVC y se rellenará con sellador.

Cuando el nivel de la napa sea muy elevado el fondo de la cámara deberá ser impermeable.

Las tapas se construirán en chapa reforzada con cierre mediante candado.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 12 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

Pintura

Todas las estructuras metálicas serán pintadas en toda su superficie de acuerdo a lo indicado en la especificación **IP-EF-S-006, IP-EM-S-022** y sus documentos de referencia.

Todas las estructuras de hormigón que quedan a la vista serán pintadas:

Las superficies de los elementos de concreto a pintarse deben limpiarse y dejarse libres de cualquier elemento extraño o enlechado. Para este efecto, la superficie debe limpiarse con una brocha, agua, y deberá tratársela con una mezcla de ácido muriático comercial al 50%.

Todo el polvo y sílice deberá eliminarse lavando la superficie con agua potable limpia; una vez seca, podrá aplicarse la primera capa de pintura tipo Loxon o similar color Hormigón.

10.17 Obras Mecánicas

Generalidades

En todo lo que corresponda, para el diseño, provisión de materiales, soldadura, construcción, inspección y ensayos, serán de aplicación las siguientes Normas:

- **NAG 100** Normas Argentina Mínimas de Seguridad para el transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías.
- **NAG 148** Condiciones de Seguridad para la Ubicación e Instalación de Estaciones de Separación y Medición y Estaciones Reductoras de Presión.
- Estándares de TGN listados en **C4146-EZ-LD-21P034001**.

Las cañerías a utilizar serán como mínimo de calidad ASTM A-53/106 Gr. B y la Norma NAG-100 del Ente Nacional Regulador del Gas, con un factor de diseño $F=0,5$ dentro del predio de las instalaciones y sin costura.

Los accesorios para soldar responderán a la Norma ASME B16-9 y su material será ASTM A 234 WPB ó A 105 de espesor STD ó extrapesado.

Los accesorios y tubing de la instrumentación de los separadores y la Estación de Medición, serán de acero inoxidable AISI 316 sin excepción, y conectores tipo doble virola también de acero inoxidable.

Los conexionados de acero inoxidable serán probados neumáticamente antes de su instalación.

Las bridas a utilizar serán del tipo WNRF para la serie ANSI 600, y SORF o WNRF para la serie ANSI 300, y responderán a lo indicado en la norma ASME B 16.5.

Todas las válvulas a utilizar serán de la serie correspondiente a la presión de diseño de la Estación, y responderán a la especificación de TGN **IP-EP-S-001** y a la norma API-6D última revisión.

Las válvulas de bloqueo esféricas a instalar serán de paso total, esfera guiada, doble bloqueo y deberán resistir la máxima presión de entrada.

La pintura de todas las instalaciones se realizará de acuerdo a especificaciones técnicas de TGN.

10.18 Obras Eléctricas

En caso de requerirse toda instalación eléctrica será realizada siguiendo el criterio de clasificación de áreas establecido en la norma N.A.G. 100 “Normas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías” emitida por ENARGAS (Ente Regulador del GAS de la República Argentina), efectuándose los tendidos en áreas clasificadas siguiendo los lineamientos del NEC Art. 500 para áreas peligrosas.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 13
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión A	De 19

Todas las canalizaciones eléctricas se realizarán respetando la clasificación de áreas y las normas de aplicación. Los tendidos podrán ser efectuados con cable. Los cables irán en cañeros de HºGº (en áreas clasificadas) ó PVC (en áreas no clasificadas), embebidos en bloques de hormigón pobre. Alemerger al exterior, los cables, lo harán encamisados en caño de acero galvanizado rígido (ASTM A-53 grado B), para uso eléctrico. Asimismo, se admitirá la utilización de cable sin armadura dentro de cañeros de hormigón pobre con caños de PVC en áreas no clasificadas y caños de acero galvanizado, según norma mencionada, en áreas clasificadas.

Los factores de ocupación para el caso de cañeros y bandejas están dados en las normas de referencia.

Los cables serán agrupados por destino y niveles de tensión.

De ser necesario se construirán cámaras de hormigón o cajas de paso metálicas para efectuar las transiciones entre los distintos tipos de tendidos, o bien para facilitar el paso, empalme y/o el montaje de los cables.

De requerirse trabajos de puesta a tierra el sistema en EMyR consta de tres subsistemas:

- Subsistema de Puesta a Tierra Eléctrica
- Subsistema de Puesta a Tierra de Instrumentación (señal)
- Subsistema de Puesta a Tierra Contra Descargas Atmosféricas.

Estos subsistemas están diseñados en base a lo establecido en las normas IEEE std 80, IEEE std 142, IEC 364 , IEC 1024-1 e IEC y 1024 -1-1.

Asimismo, estarán de acuerdo con lo establecido en la norma interna de TGN S.A.

- **IP-EE-S-003** Puesta a Tierra en Estaciones de Medición y Regulación
- **IP-EE-T-006** PAT. M&R Equipos eléctricos, instrumentación y comunicaciones
- **IP-EE-T-007** PAT. M&R patines
- **IP-EF-S-007** Descargadores de Baja Tensión

10.19 Obras de Instrumentación

Las obras del rubro comprenden la ingeniería de detalle, la provisión de materiales, la instalación y puesta en funcionamiento de la instrumentación existente y/o nueva, asociadas a las nuevas instalaciones.

El alcance de la provisión comprende la instalación, pruebas y puesta en servicio conforme a los fines del proyecto de la totalidad de los elementos provistos por el Contratista, que fuesen necesarios para alcanzar los objetivos de la presente Obra.

En el caso de contemplarse en el proyecto la instalación de cables en trincheras y/o cañeros existentes y/o nuevos construidos para este proyecto, el Contratista deberá chequear la disponibilidad de espacio adecuado en las mismas para efectuar dicho tendido. De carecer de dicho espacio, estará a su cargo la construcción y/o ampliación necesaria, para lo cual deberá elevar conjuntamente con la Oferta la Alternativa técnica-económica más adecuada a su criterio, la que una vez analizada, de corresponder, será aprobada.

Para el tendido de cables se implementará la filosofía existente en el predio

Se procederá a realizar una inspección visual de la instalación, incluida la del Equipamiento provisto por la Contratista, de modo que se ajuste a los típicos de instalación y funcionales indicados en la ingeniería y diagramas de instalación.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 14 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

Antes de la instalación de los instrumentos sobre el proceso, o con posterioridad si la Inspección habilitase el accionamiento de los mismos se efectuará una prueba del lazo neumático sobre todo el fitting y a continuación se procederá a verificar la operatividad del conjunto, incluyéndola verificación del punto de seteo por medio de señales adecuadamente simuladas.

Las conexiones de instrumentos deberán ser realizadas conforme a los Típicos de Montaje provistos en ésta IB.

Los tubos de toma de impulso deberán tener el largo mínimo posible, en relación al punto de ubicación del instrumento que deberá ser siempre y como fuera, fácilmente accesible.

Será por cuenta y cargo del Contratista la definición de recorridos, teniendo oportunamente en cuenta que las conexiones tendrán las debidas pendientes y que no interferirán con partes de la instalación (tomando como base los típicos de montaje correspondientes).

El Contratista deberá proceder a la construcción y anclaje de las estructuras de los soportes de los tubos para una correcta instalación de los mismos, en caso de ser necesario.

Los tubos deberán ser doblados exclusivamente en frío, empleando las máquinas dobladoras adecuadas, para evitar aplastamientos y deformaciones del tubo.

Serán fabricados los soportes necesarios para la instalación de los instrumentos, de acuerdo a los estándares definidos en el proyecto.

Los soportes se montarán teniéndose en cuenta el fácil acceso para el mantenimiento de los instrumentos y la protección contra choques y limpieza de las líneas de proceso.

Los soportes tipo pedestal serán fijados con elementos apropiados (brocas, etc.) necesarios, según típico.

Las bases de los pedestales se colocarán con una elevación de 100 mm. desde el piso. Las mismas tendrán un acabado con mezcla de cemento y arena. Para los soportes localizados en plataformas habrá una preparación adecuada de las bases que se realizará en hierro de perfil U.

La pintura de los soportes y estructuras para los instrumentos se realizará como se indica rubro mecánico.

El montaje consistirá en la colocación y fijación de los instrumentos en los soportes, pedestales, columnas, líneas de proceso, etc., previo acuerdo con la Jefatura de Obra.

En los casos en que se deba realizar una prueba hidráulica, los instrumentos susceptibles a daños no se montarán hasta haber realizado las pruebas y limpieza correspondiente de las cañerías y previa aprobación de la Inspección de TGN.

Durante la limpieza y prueba hidráulica se reemplazará todo tipo de instrumento en serie con la cañería, con el fin de evitar deterioros internos de los mismos.

El Contratista efectuará la verificación de todos los lazos de control que incluirá la prueba y ajuste de todos los componentes, utilizando los planos, especificaciones y manuales de instrucción de los proveedores.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD-21P034001	Pág. 15
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión A	De 19

11 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS

El Contratista estará obligado a concurrir al lugar de la obra para replantear detalles, confirmar distancias y la información expuesta en este documento. Si bien TGN realizó este anteproyecto en base a la información disponible, el contratista deberá realizar un relevamiento completo previo a la ejecución de su ingeniería de detalle.

11.1 OBRAS MECÁNICAS

Ver planos **C4146-ED-PI-21P034001** y **C4146-EZ-LY-21P034001**.

Operativo con Skid de Emergencia

Los trabajos de adecuación en la Estación que se describen en la presente memoria deberán ser llevados a cabo sin interrumpir el suministro de gas natural.

Para ello deberá considerarse la instalación de un Skid Regulador de Emergencia (provisto por TGN) entre los venteos de las válvulas generales en cámara (válvulas VB-8002 y VB-8004 en plano **C4146-ED-PI-21P034001**).

Será responsabilidad del contratista el retiro, traslado e instalación del Skid de Emergencia. El mismo será instalado dentro del predio de la Estación de acuerdo a indicaciones de la inspección de TGN.

Todos los elementos de conexión tendrán certificados de materiales y serán probados hidráulicamente en forma previa a su instalación.

Se realizará una prueba de la alimentación mediante el Skid con suficiente antelación a la fecha programada para el operativo.

Los ajustes y calibración serán realizados por personal de TGN, el Contratista brindará ayuda de gremio.

Reemplazo sistema de regulación

Comprende el reemplazo de todo el sistema de regulación existente por uno nuevo a construir apto para los caudales solicitados.

El cambio es el indicado entre los Tie-Ins 01, 02 y el Tie-In 03.

Las válvulas esféricas de entrada a las dos ramas principales se mantienen. La rama 3 de regulación (bajos caudales) se elimina.

El esquema a utilizar para las ramas de regulación a instalar será:

RAMA I (activa):

Válvula de bloqueo por alta presión (shut-off) con reposición manual.

Válvula reguladora

Válvula de alivio (para el 5% del caudal de diseño)

RAMA II (stand-by):

Válvula de bloqueo por alta presión (shut-off) con reposición automática.

Válvula reguladora

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 16 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		

Válvula de alivio (para el 5% del caudal de diseño)

Los reguladores y válvulas shut-off podrán ser de marcas Grove, Tormene, Fisher, Satesa.

Las válvulas de alivio serán marca Farinola o Favra.

Todos los materiales responderán a la especificación de Clase de Cañerías de TGN (**IP-EP-S-016**) y serán de marcas aprobadas según Lista "0".

El Tie-03 se realizará aguas arriba de la válvula Ø6" existente en lo que era la entrada al puente de medición.

Se realizará un relevamiento y medición precisa para poder prefabricar la mayor cantidad de tramos y reducir los tiempos de operativo.

Nueva cañería de salida y válvula general en cámara

Se instalará una nueva cañería de salida Ø6" de forma paralela a la existente y se instalará una nueva válvula esférica de salida general en cámara, al lado de la existente, la misma contará con un venteo con válvula esférica Ø3" aguas abajo.

Este trabajo se realizará previo al operativo de empalme para tener todo listo y minimizar los tiempos del mismo.

Con la Estación venteada y el suministro mantenido a través del Skid de Regulación de Emergencia se realizará en empalme indicado como Tie-In 04 aguas abajo de válvula Ø6" existente a la salida del puente de medición.

Nuevas válvulas generales de entrada y salida aéreas

Se instalarán dentro del predio y en forma aérea nuevas válvulas generales de entrada y salida.

La válvula de entrada será de Ø3" serie 600, tendrá un venteo con válvula esférica Ø2" aguas arriba.

La válvula de salida será de Ø6" serie 150, tendrá un venteo con válvula esférica Ø2" aguas arriba y otro del mismo diámetro aguas abajo.

Las válvulas serán paso total y responderán a la especificación técnica **IP-EP-S-001**.

Aguas arriba de la válvula de entrada y aguas debajo de la válvula de salida se instalarán juntas monolíticas, las mismas responderán a la especificación **IP-EP-S-021**. Estas juntas estarán protegidas por Vías de Chispas de acuerdo a Especificación Técnica **IP-EF-S-007**.

Empalme a Ramal Litoral Gas y habilitación final

El operativo de empalme al Ramal de Litoral Gas (simbolizado como Tie-In 05 en los planos) deberá ser especificado por la Distribuidora.

TGN prestará todo el soporte necesario.

Finalmente se realizarán las tareas de pruebas, precomisionado y comisionado para habilitación de la Estación y el retiro del Skid de Emergencia.

Con la definición del empalme se decidirá qué destino se da a la válvula de salida de 4" existente en cámara.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 17
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
		Revisión A	De 19

11.2 OBRAS CIVILES

Adecuación de soportes

Se instalarán nuevos soportes para las instalaciones mecánicas a montar. Los soportes existentes podrán ser adecuados o eliminados según convenga a los fines de la obra.

Para soporte de las nuevas válvulas aéreas de entrada y salida se instalarán soportes regulables según típico **IP-EC-T-027** y **IP-EC-T-028**.

Adecuación de pisos/plateas

De ser necesario se adecuarán los pisos y/o plateas en función de la nueva geometría del piping de la Estación.

Bajo las nuevas válvulas de entrada y salida se construirá un piso que excederá 1 m todo el perímetro.

11.3 Protección catódica

La nueva cañería de salida debe quedar protegida catódicamente con el sistema existente en la Estación.

Se presentará el proyecto correspondiente para aprobación de TGN.

11.4 Obras eléctricas

Las nuevas instalaciones aéreas serán incorporadas al sistema de puesta a tierra existente en la Estación.

Se considerará además la puesta a tierra de los componentes del sistema de telemetría (gabinete y pararrayos de antena)

Se presentará el proyecto correspondiente para aprobación de TGN. De no contar la Estación con sistema de puesta a tierra se considerará la instalación de jabilinas para cubrir lo requerido en este proyecto.

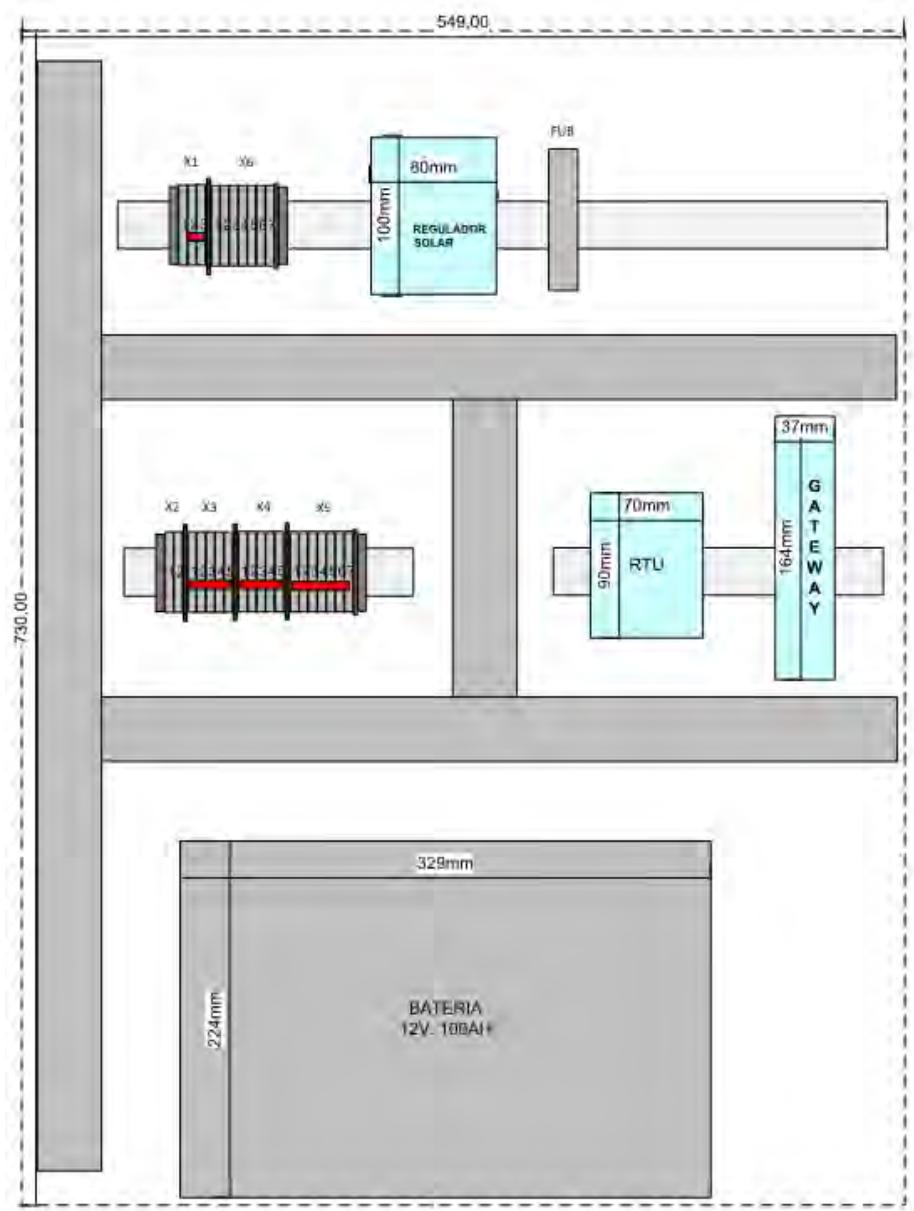
11.5 Obras de instrumentación y control

Dado el aumento de caudal y la ubicación de la Estación se estima necesaria la instalación de un sistema de telemetría que permita a TGN un monitoreo online de las presiones de entrada y salida.

A tal fin deberán contemplarse los siguientes trabajos:

- Instalación de dos (2) transmisores de tecnología wireless. Uno multivariable de presión y temperatura a la salida de la Estación y otro de presión estática para sensar la presión de entrada.
- Instalación de gabinete con panel solar (ver Fig. 1), ubicación propuesta sobre el muro del calentador de manera de tener alguna protección contra el vandalismo. El panel debe instalarse sobre el borde superior de la pared del calentador.
- Instalación de antena de Gateway sobre pared al lado del gabinete.

El panel será Solartec KS50T, la batería será de 12V y 100 Ah.



Componentes:

Gabinete Rittal 600 x 760 mm

Regulador de carga Solartec

Dispositivo Telemetría Exemys GRD

Bornes Phoenix Contact

Gateway inalámbrico Exemys

Batería 12V 100 Ah.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación C4146-EZ-MD- 21P034001	Pág. 19 De 19
	ADECUACIONES EN E.R.P. FIRMAT POR AUMENTO DE CONSUMO		
	Revisión A		



Fig. 2 – Imagen ejemplo instalación

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
Caños	Cañería para alta presión ("Para provisiones mayores a 5 km se analizarán otros proveedores que cumplan las Esp. de TGN")	Siat	Tenaris	
		Siderca	Tenaris	
		M. Royo	M. Royo	Ø≤12" esp≤10,3mm
		Buhlmann	Buhlmann	Comercializador
		Tubacero	Tubacero	
		Confab	Tenaris	
Accesorios para cañería	Espárragos y tuercas	Delgado	Delgado	
		Versailles	Versailles	Ø<3"
	Juntas Standard	Garlock	Garlock	
		Klinger	Klinger	
		Miyashiro	Miyashiro	
		GPT	GPT	Repres. Ackron (Ex Pikotek y PSI)
		Flexseal	Flexseal	
		Flexitallic	Flexitallic	
	Juntas dieléctricas	Ver IP-EF-S-003		Esp. Técnica TGN: "Aislación eléctrica de cañerías para plantas compresoras, EM&R y gasoductos."
	Accesorios para soldar	Curvosold	Cintolo	
	Tapas de cierre rápido	GD Industries	GD Industries	
		PECOfacet	PECOfacet	
		Futura	Futura	
		Tube Turn	Sypris Technologies	Repres. Fluid Technical Solutions
	Stoppler	TD Williamson	TD Williamson	Repres. Tec-ma-sa
		Furmanite	Furmanite	Antes IPSCO - Repres. Morken
		Futura	Futura	
	Bridas	Francovich	Francovich	
		Futura	Futura	Ø≤20"
	Accesorios para derivación (olets) y cuplas	Futura	Futura	
		Forja atlas	Forja atlas	
		Thorsa	Thorsa	
Equipos para compresión (Para estos rubros es necesario realizar una calificación al momento de realizar la licitación)	Equipos para compresión	Solar	Solar	Repres. Solar Turbines Service of Argentina SRL
		Cooper/Rolls Royce	Siemens	
		GE	GE	
		Siemens/Ruston	Siemens	Repres. Siemens
		Man/Hispano Suiza	Man AG	Repres. Man Argentina
		Dresser Rand/Clark	Gkn Aerospace AB	Ex Volvo Aero
Equipos para generación	Equipos para generación	Solar	Solar	Repres. Solar Turbines Service of Argentina SRL
		Caterpillar	Caterpillar	No se incluye al modelo CAT 3412 Repres. Fanning / Exterran
		Waukesha	Waukesha	Repres. Exterran
		Man Turbo	Man AG	Repres. Man Argentina
		Cummins	Sullair	Tecnología Operativa (Sistema SCADA)
		Guascor / Dresser-Rand	Siemens	Repres. Guascor Argentina SA Repres. Siemens
		Weg John Deere	Weg John Deere	(Para motogeneradores auxiliares)
		Olympian	Olympian	(Para motogeneradores auxiliares)
		Powertech	Powertech	(Para motogeneradores auxiliares)
		Deutz	Deutz	(Para motogeneradores auxiliares)
		Fiat	Fiat	(Para motogeneradores auxiliares)
		Onan	Onan	(Para motogeneradores auxiliares)
		Moduquines	Moduquines	(Para motogeneradores auxiliares)
		Wilson	Wilson	(Para motogeneradores auxiliares)

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
Equipos auxiliares	Torres de enfriamiento	Sinax	Sinax	
		Ing. Dziula	Ing. Dziula	
		Favra	Favra	
		Towerton	Towerton	
	Aeroenfriadores	A-evangelista	A-evangelista	
		GEA	GEA	Repres. Edelflex
		Hudson Products	Hudson Products	
	Separadores (Ver también Rubro Equipos y Prefabricados)	PECOfacet	PECOfacet	
		Burgess Manning	Peerless	
		Peerless	Peerless	
		Tapigar	Tapigar	
		Meip	Meip	
		Tec-ma-sa	Tec-ma-sa	
		A-evangelista	A-evangelista	
	Compresores de Aire	Sullair	Sullair	Repres. Sullair, Verdú
		Atlas Copco	Atlas Copco	Repres. Atlas Copco
		Ingersoll Rand	Ingersoll Rand	
Actuadores	Actuadores neumáticos /hidráulicos	Bettis	Bettis	Repres. Emerson
		Biffi/Morin	Emerson	
		Ledeen	Cameron	Repres. Fluid Technical Solutions
		Rotork	Rotork	
		Schuck	Schuck Group	
		Shafer	Emerson	
		Wenlen	Wenlen	
		Valvitalia	Valvitalia	Repres. Eustaquio Daniel Manicone

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
Válvulas	Esféricas	Grove	Cameron	Repres. Fluid Technical Solutions
		Wenlen	Wenlen	
		Virgo-KTM	Emerson	
		RMT Valvomeccanica	RMT Valvomeccanica	Repres. Siclonet Sólo en el rango de 2 a 12 plg
		Valmec	Valmec	
		Schuck	Schuck Group	
		Valbol	Worcester	
	de Control	Esferomatic	Esferomatic	
		Valvitalia	Valvitalia	Repres. Eustaquio Daniel Manicone
		Fisher Rosemount	Emerson	
		Epta	Ind. Epta	
	de Retención	Satesa	Sarandí técnica	
		Foxboro	Schneider Electric	
		Favra	Favra	
		Stream Flo	Stream Flo	
		Tom Wheatley	Cameron	Repres. Fluid Technical Solutions
	de Seguridad y alivio	Emerson	Emerson	
		Valvitalia	Valvitalia	Repres. Eustaquio Daniel Manicone
		Favra	Favra	
		Dresser Consolidated	Dresser Consolidated	
		A Greenwood / Crosby	Emerson	
		Farinola	Farinola	
		Arbros / Aerre	Arbros / Aerre	
	Solenoides	Satesa	Sarandí técnica	
		Farris	Farris	Repres. CV Control
		Asco	Emerson	
	Reguladoras	Jefferson	Jefferson	
		Versa	Versa	
		Grove	Cameron	Repres. Fluid Technical Solutions
		Epta	Ind. Epta	Excluidos modelos VD-277 y 277S
	Tapón lubricado	Satesa	Sarandí técnica	
		Doma	Doma	
		EQA	EQA	
		Tormene Americana	Tormene Americana	
Materiales eléctricos	Equipos UPS	Fisher Rosemount	Emerson	
		Nordstrom	Flowserve	
		Favra	Favra	
		Serck Audco	Flowserve	
	APE	Valvitalia	Valvitalia	Repres. Eustaquio Daniel Manicone
		Solidstate Controls	Ametek	Repres. Solidstate Controls Inc de Arg. Para plantas compresoras
		Gutor	Gutor	Repres. Novapower Para plantas compresoras
		Eaton	Eaton	Tecnología Operativa (Sistema SCADA)
	Cables de potencia	Liebert	Vertiv	Tecnología Operativa (Sistema SCADA)
		Delga	Delga	
		Gevelux	Argeluz	
		Appleton	Appleton	Repres. Delga
	Protección contra sobretensiones	Emprel	Emprel	
		Prysmian	Prysmian	Antes Pirelli
		Cimet	Cimet	
	Banco de baterías de Níquel-Cadmio	Marlew	Marlew	
		Phoenix Contact	Phoenix Contact	
		Weidmüller	Weidmüller	Repres. CPI
	Bombas	Dehn	Dehn	
		Alcad	Alcad	Repres. Emerson
		Varta	Varta	Repres. Enersystem Argentina
	Bombas centrífugas	Saft-Nife	Saft	Repres. Energia Alcalina
		KSB - Cía. Sudam. de Bombas	KSB - Cía. Sudam. de Bombas	
		Wortington	Flowserve	
		Flygt	Flygt	

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
Medición	Computadoras de flujo	Bristol Babcot	Emerson	
		Daniel	Emerson	
		Instromet	Instromet	
		Krohne		Modelo Altosonic V12 - Repres. Meditecna SRL
		FMG	FMG Flow Meter Group	Modelo: FMU-4F Repres. Instromet
		Sick	Sick	Modelo: FLOWSIC600-XT Repres. Esco Argentina
		Sick-Maihak	Sick	Repres. Esco
	Medidor ultrasónico no intrusivo	Flexim	Flexim	Repres. Esco Argentina
		Siemens	Siemens	
	Placas orificio	Daniel	Emerson	
		Instrutec	Instrutec	
		Gascon	Gascon	
		FMC	FMC Technologies	Repres. Imco
	Turbinas de medición	Equimeter	Sensus	Repres. Medición y Regulación
		Daniel	Emerson	
		FMG	FMG Flow Meter Group	Serie FMT - Repres. Instromet
		Instromet	Instromet	
	Medidor rotativo a lóbulos	Roots	Dresser	
		FMG	FMG Flow Meter Group	Serie FMR - Reprs. Instromet
		Instromet	Instromet	
	Medidores de gas en aire o Detector de Fugas	Metrex	Huberg	Repres. Huberg sudamericana
		GM3	Biesold	
		OMD	Health Consultans/Flousa	
	Cilindros toma muestras de acero inox. AISI 316	Alara Lab.	Alara Lab.	
	Gases para calibración cromatógrafos	Linde	Linde	
		Indura	Indura	
	Unidades Correctoras	Proser	Proser	
		Servaind	Servaind	
Lubricantes	Lubricantes	Shell	Shell	
		Esso	Exxon	
		Sentinel	Sentinel	
		YPF / Repsol	YPF / Repsol	
		Chevron	Chevron	
		Elf / Total	Elf / Total	
		Petrobras	Petrobras	
Filtros	Elementos filtrantes	PECOfacet	PECOfacet	
		Gora	Gora	
		Donaldson	Donaldson	
		Airfil	Airfil	

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
Instrumentación y control	Analizadores de humedad	Panametrics	GE industrial sensing	Repres. Instrutec
		Michell	Michell Instruments	Repres. Ing. Capino
	Analizadores de azufre	Xentaur	Xentaur	Repres. Alara Lab
		Teledyne	Teledyne	Repres. CV Control
	Borneras	Teledyne	Teledyne	Repres. CV Control
		Drager	Drager	Repres. DS Safety
		Phoenix Contact	Phoenix Contact	
		Weidmüller	CPI	
		Zoloda	Zoloda	
	Cables para instrumentos	Wago	Wago	Repres. Bruno Schillig
		Allen Bradley	Rockwell Automation	
	Controladores de nivel y presión	Felrro	Felrro	
		Prysmian	Prysmian	Antes Pirelli
		Belden	Multiradio	
		Marlew	Marlew	
	Cromatógrafos	Fisher Rosemount	Emerson	
		Masoneilan	Dresser Masoneilan	
		Magnetrol	Ipac	
	Detectores de fin de carrera	Daniel	Daniel Industries	Repres. Emerson
		Westlock	Westlock	
		Wesco	Wesco	
		Pepperl and Fuchs	Pepperl and Fuchs	
	Detectores de fuego /mezcla explosiva	Contrinex	Heinrich	
		Det-tronic	Det-tronic	Controles Disa / Repres. Climate, Controls & Security / TEX
		Allen Bradley	Rockwell Automation	Repres. Racklatina
	Fuentes de alimentación 24V/12V	Phoenix Contact	Phoenix Contact	
		H T	H T	
		Vicor	Vicor	Repres. CPI
Instrumentación y control	Indicadores de presión	Ing. Capino (Tipo Bourdon)	Ing. Capino	
		Ashcroft	Ashcroft	Repres. Axar
		Nuova Fima	Nuova Fima	
		Fluke	Fluke	
		Viditec	Viditec	
	Indicadores de presión diferencial	Wika	Wika	
		Barton	ITT	Repres. CV Control
		Ashcroft	Ashcroft	
		Orange research	Orange research	
	Indicadores de temperatura	Weisz	Weisz	
		Nuova Fima	Nuova Fima	
		Ing. Capino	Ing. Capino	
		Weisz	Weisz	
		Wika	Wika	
	Interruptores de nivel	Versa	Versa	
		Pelton	Pelton	
	Interruptores de presión	Magnetrol	Magnetrol	Repres. IPAC
		Ashcroft	Ashcroft	
		CCS (Custom Control Sensors)	CCS (Custom Control Sensors)	Repres. Instrutec
Instrumentación y control	Componentes y accesorios para paneles operadores	Asco	Emerson	Aplica para transmisores de presión
		Asco / Versa	Emerson / Versa	Aplica para válvulas direccionales 3/2, 5/2, pilotos de presión y pres. diferencial
		Automación Micromecánica	Automación Micromecánica	Aplica para válvulas direccionales 3/2, 5/2, pilotos de presión y pres. diferencial
		Unionsud	Unionsud	Aplica para válvulas de alivio
		Sech	Sech	Aplica a interruptores de presión
	Manifold	Abac	Abac	
		Hoke	Hoke	Repres. CV control
		A. Greenwood	Emerson	
		Swagelok	Swagelok	Repres. Flusitec
	Aguja	LVM	LVM	
		Swagelok	Swagelok	Repres. Flusitec
	Accesorios acero inoxidable/Fittings	Gyrolok	Hoke	Repres. CV control
		IM o Soluciones MRO	Ind. Montefiore	
		Fittinox	Fittinox	
		Abaclock	Abac	
		Parker	Parker	Repres. Axar
	Sensores de vibración	Bently Nevada	GE Optimization and Control	Repres. General Electric International Inc.

Materiales y Equipos

Rubro	Subrubro	Marca	Fabricante/Proveedor	Observación
	Transmisores de presión estática y diferencial	Yokogawa ABB Fisher Rosemount	Yokogawa ABB Emerson	Repres. CV control
	Juntas Monolíticas	Ver IP-EF-S-003		Esp. Técnica TGN: "Aislación eléctrica de cañerías para plantas compresoras, EM&R y gasoductos."
	Cajas de interconexión, derivación	Payra (cajas de aluminio) tipo Payra (cajas de acero galvanizado) Zoloda (borneras)	P.E.I Bahisa Zoloda	Venta en comercios Esp. Técnica TGN IP-EF-S-001 : "Cajas de interconexión, derivación, colectoras"
Protección anticorrosiva / protección catódica	Caja anódica / catódica	Ver: GT PA S 04		Ver Esp. Técnica "GT PA S 04 – Caja anódica / catódica para protección catódica"
	Electrodos tubulares cubiertos con óxido metálico cerámico	Ver IP-EF-S-014		Esp. Técnica TGN: "Electrodos tubulares cubiertos con óxido metálico cerámico"
	Electrodos de grafito para protección catódica	tipo: Grafito con conexión central	Laiken Lanin Corrosion	Esp. Técnica TGN IP-EF-S-016 : "Electrodos de grafito para protección catódica"
	Electrodos de hierro cromo silicio para protección catódica	tipo: Hierro Cromo Silicio (Fe-Cr-Si)	Bahisa	Esp. Técnica TGN IP-EF-S-017 : "Electrodos de hierro cromo silicio para protección catódica"
	Ánodo continuo	Ver IP-EF-S-019		Esp. Técnica TGN: "Ánodo Dispersor Contínuo"
	Placa para sistemas galvanicos	VER: GT PA S 02	Lebed Juan Ignacio	Esp. Técnica TGN: GT PA S 02 Placa de distribución, control y medición para protección catódica por corriente galvánica
	Rectificadores Semi-automáticos	VER: GT-PA-S-01	Lebed Juan Ignacio BMI Austral	Esp. Técnica: GT PA S 01 Rev 3 "Rectificador semiautomático de salidas"
	Cables para protección catódica	TW 25/10/4 mm ² HMW 25/10/4 mm ²	Plasticos Centurión / Pirelli Plasticos Centurión	Esp. Técnica TGN IP-EF-S-002 : "Conductores eléctricos, empalmes y aislaciones"
	Ánodos de Magnesio	tipo: AZ63A tipo: Alto Potencial	Magnalum Laiken Magnalum Laiken	
	Coque de petróleo calcinado	Ver IP-EF-S-009		Esp. Técnica TGN: "Coque para dispersores de corriente"
	Probetas y cupones de corrosión	ER 0500 Korrmel	Metal Sample CP Tecnologías	Repres. Morken ex Petrocor
	Descargadores de baja tensión	Ver IP-EF-S-007		Esp. Técnica TGN: "Vías de chispas"
	Termogeneradores y repuestos	Gentherm Global Power Technologies	Gentherm Global Power Technologies	Repres. Corporex
Protección anticorrosiva / Revestimiento de uniones soldadas	Mantas termocontraibles	Ver IP-EF-S-008		Esp. Técnica: "Revestimiento anticorrosivo para uniones soldadas"
Protección anticorrosiva / Revestimiento Líquido	Epoxy altos sólidos (instalaciones enterradas)	Ver IP-EF-S-005		Esp. Técnica TGN: "Revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas enterradas"
	Pintura epoxy (instalaciones aéreas - Fondo)	Ver IP-EF-S-006		Esp. Técnica TGN: "Revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas aéreas"
	Pintura poliuretano (instalaciones aéreas - Terminación)	Ver IP-EF-S-006		Esp. Técnica TGN: "Revestimiento para cañerías e instalaciones metálicas aéreas"
Protección anticorrosiva / Revestimiento Integral de cañerías aplicado en planta	Polietileno extruído tricapa	Ver IP-EF-S-011	Socotherm Americas	Esp. Técnica TGN: "Revestimiento anticorrosivo tricapa NORMA CAN-SCA Z245.21 - 06"
	Epoxy fundido (FBE)	Ver CAN/CSA Z245.20-06	Socotherm Americas	
Protección anticorrosiva / Otros revestimientos	Revestimiento soldadura cuproaluminotérmica	Ver IP-EF-S-013		Esp. Técnica: "Revestimiento de soldaduras cuproaluminotérmicas sobre cañerías enterradas"

Obras

Rubro	Subrubro	Proveedor/Contratista	Observación
Empresas Constructoras	Gasoductos (mayores a 5Km) <i>(Para estos rubros es necesario realizar una calificación al momento de realizar la licitación)</i>	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Plantas compresoras <i>(Para estos rubros es necesario realizar una calificación al momento de realizar la licitación)</i>	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Nuevas EM&R (completas) <i>(Para estos rubros es necesario realizar una calificación al momento de realizar la licitación)</i>	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Instrumentación y control	Control	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Instrumentación general	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Obras electromecánicas y eléctricas	Obras electromecánicas y eléctricas	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Puesta a tierra Planta	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Puesta a tierra M&R	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Equipos y prefabricados	Equipos y prefabricados	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Trabajos en Gasoductos, Plantas, M&R e instalaciones de superficie	Trabajos en gasoductos <i>(Las empresas constructoras del subrubro "Gasoductos" también se encuentran habilitadas para este alcance)</i>	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Recoating	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Cruce dirigido de ríos	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Adecuación de ríos y movimientos de suelos	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Pozos de verificación	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Trabajos en plantas, M&R y Trampas de Scrapper	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Hot Tap / Stopler	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Protección catódica	Montaje de instalaciones	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento

Servicios

Rubro	Subrubro	Proveedor/Contratista	Observación
Servicios de ingeniería	Ingeniería general	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Sistemas de detección de incendio	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Ingeniería de Sistemas de Control (programación)	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Estudios especiales	Integridad	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Evaluación de defectos	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Geotecnia	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Hidrotecnia	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Servicio de inspección	Materiales	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Obras	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Izaje	Certificación de equipos de izaje	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Servicio de Ensayos No destructivos	END ¹ (RI/TP/PM/US) 1. Se podrán considerar otros proveedores siempre que cumplan los requerimientos de nuestras especificaciones previa autorización de Ingeniería de TGN.	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Laboratorios	Servicios de calibración de equipos detectores de mezcla explosiva portátiles Para otros laboratorios de servicios de calibración ver Anexo 7 – Planilla de Calibración de instrumentos –Procedimiento SM CI P 01 vigente.	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Tratamiento de aguas	de Circuitos de refrigeración	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Servicio de reparación de motocompresores, turbinas y motogeneradores (se incluyen fabricantes de repuestos)	Servicio de reparación de motocompresores, turbinas y motogeneradores (se incluyen fabricantes de repuestos)	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Automación de válvulas	Paneles operadores	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Servicio de mantenimiento	Mantenimiento válvulas <i>(Los fabricantes de sus propias válvulas se consideran aptos para este subrubro)</i>	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Mantenimiento EM&R	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Protección catódica	Relevamiento y estudios especiales	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Detección de pérdidas en superficie	Detección de pérdidas en superficie	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
Inspección interna para cañerías (servicio)	MFL	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	TFI	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	EMAT	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Georeferenciación	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento
	Caliper instrumentado	Confidencial- Consultar Abastecimiento	Confidencial- Consultar Abastecimiento