

0	PARA LICITACIÓN	10-5-22	FCD		ACD		APA	
B	CAMBIO PTO. DE CONEXIÓN	9-5-22	FCD		ACS		APA	
A	PARA INFORMACIÓN	3-3-22	FCD		MRP		APA	
Rev.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO		REVISO		APROBO	

LISTA DE REVISIONES			
GERENCIA TÉCNICA			

REEMPLAZA -	REV -	REEMPLAZADO POR -	REV -	TITULO: Conexión Gto. Mercedes - Cardales		
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A., QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LAS PREVISIONES DE LA LEY.				ELAB: MEMORIA DESCRIPTIVA		
				LUGAR: Exaltación de la Cruz PCIA. DE BUENOS AIRES OBRA: CONEXIÓN GTO. MERCEDES - CARDALES A SISTEMA DE GTOS. DE TGN	N° Objeto Imputación ...	
				NUMERO DE ELABORADO TGN: NOR-EZ-MD-22P062001	Escala S/E Hoja N° 1 de 18	REVISION 

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	2
		Revisión 0	De 18

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. ALCANCE	3
3. UBICACIÓN	3
4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA.....	4
5. CONDICIONES DE DISEÑO	5
6. CONEXIÓN A GASODUCTO	5
7. CUADROS DE VÁLVULAS DE INTERCONEXIÓN	6
8. ADECUACIÓN DEL PREDIO.....	7
9. MATERIALES.....	8
10. INSTRUMENTACIÓN	9
11. ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA.....	10
12. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA	10
13. SOLDADURA	11
14. RADIOGRAFIADO.....	11
15. PRUEBA HIDRÁULICA	11
16. CALIDAD DE GAS	11
17. MEDICIÓN FISCAL (CUSTODY TRANSFER) Y ENLACE AL SISTEMA SCADA.....	12
18. SISTEMA DE COMUNICACIONES	14
19. DOCUMENTOS DE INGENIERÍA A PRESENTAR POR EL CLIENTE PARA APROBACIÓN.	14
20. CALIDAD EL CLIENTE O EL CONTRATISTA QUE ESTE DESIGNE DEBERÁ:.....	16
21. HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	17
22. INTERCONEXIÓN ENTRE GASODUCTOS.....	17
23. ANEXOS:.....	18

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	3
		Revisión 0	De 18

1. OBJETO

El presente documento establece los requisitos técnicos mínimos para la interconexión al sistema de gasoductos de TGN del nuevo Gasoducto Mercedes - Cardales a construir en el marco de las obras de expansión del Sistema de Gasoductos promovidas por el Estado Nacional.

2. ALCANCE

El alcance de la presente memoria descriptiva incluye en forma particular las instalaciones del área frontera es decir la interconexión al sistema de gasoductos de TGN, y los cuadros de válvulas aéreas ubicadas al pie de los mismos. También se establecen los requerimientos para el sistema de medición fiscal.

Ademas se incluye como obra complementaria una interconexión entre el Gasoducto Troncal y el Paralelo de TGN aguas arriba de las nuevas conexiones (ver punto 22).

En lo que hace al área de las instalaciones que quedarán bajo jurisdicción de TGN, serán de aplicación todas las normas y estándares de esta Transportadora. Fuera de esta área deberá cumplirse con NAG-100 y todas las normas de que ella derivan.

Además, es intención de esta memoria describir los requerimientos mínimos de la calidad del gas a inyectar, el sistema de medición (que TGN auditará) y el sistema de transmisión de datos.

3. UBICACIÓN

Las interconexiones propuestas se ubicarán en progresiva aproximada **Mojón 1676-30 m** del Gasoducto Norte, tramos finales (San Jerónimo - Cardales).

Coordenadas: Longitud -59.2709004, Latitud -34.1505843.

De ser factible la instalación dentro de un predio con una torre de comunicaciones propiedad de TGN existente en la zona las instalaciones podrán ubicarse en el mismo (a confirmar con la ingeniería de detalle y verificación de distancias de seguridad, interferencia de bases para riendas, etc). Caso contrario deberá construirse un predio cercado en las proximidades del punto de conexión sugerido.

En la siguiente imagen se muestran las trazas de los gasoductos, las instalaciones ubicadas en la zona y el punto de conexión sugerido.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	4
		Revisión 0	De 18



4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA

En todo lo que corresponda, para el diseño, provisión de materiales, soldadura, construcción, inspección y ensayos, serán de aplicación las siguientes Normas, Códigos y Especificaciones de TGN que se indican a continuación:

- N.A.G.-100 "Normas Argentina Mínimas de Seguridad para el transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías" del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS).
- ASME B31.3 Process Piping.
- ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping System.
- AWS Soldadura de Estructuras Metálicas
- ASTM Standard.
- ASME, Section II Materiales.
- ASME, Section VIII Recipientes a Presión.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	5
		Revisión 0	De 18

- API STD 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities
- CIRSOC Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

Y toda documentación típica de TGN. Ver documento **NOR-EZ-LD-22P06201**.

Nota: Se considerará siempre la última edición de estas Normas o Códigos.

5. CONDICIONES DE DISEÑO

5.1 Presiones

Presión de diseño	59.18 Barg
M.A.P.O.	58.64 Barg
Presión máxima operativa	58.64 Barg
Presión mínima operativa	54.00 Barg
Caudal de diseño	15 MMSm³/d

6. CONEXIÓN A GASODUCTO

Conexión al Gasoducto Troncal de Ø=22" - Tramo 13

Se realizará la conexión al gasoducto por intermedio de doble hot tap de Ø10". Los hot-tap responderán al típico de TGN **IP-EP-T-007**.

Conexión al Gasoducto Paralelo de Ø=30" - Tramo 15

Se realizará la conexión al gasoducto por intermedio de doble hot tap de Ø12". Los hot-tap responderán al típico de TGN **IP-EP-T-007**.

TGN realizará la perforación y montaje de las válvulas de hot-tap, incluyendo las soldaduras, pruebas hidráulicas, etc. Aguas abajo de cada válvula de hot-tap se instalará una brida un niple (con una válvula de venteo) y un casquete.

Para soporte de los gasoductos en las zonas de conexión y las derivaciones se construirán bases integrales de hormigón armado de acuerdo a plano típico **IP-EC-T-032**.

Este límite podrá quedar enterrado o descubierto según la inminencia de los trabajos por parte del cliente. En caso de quedar enterrado, el cliente deberá realizar el cateo y excavación para acceder a la conexión. El niple con válvula de venteo instalado por TGN será removido.

Estos trabajos serán realizados por TGN y el costo será a cargo del Cliente.

Las válvulas de hot tap deberán responder a la especificación de válvulas **IP-EP-S-001** y tendrán un extremo para soldar y otro bridado, el cuerpo será de acero forjado. Deberán tener extensor quedando el operador a 0.80 ó 1 mt. del nivel del suelo.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	6
		Revisión 0	De 18

En caso de que el terreno sea inundable se deberá rellenar la zona de la conexión.

El procedimiento de aplicación de TGN es el **IP-EP-I-001**, debiendo cumplirse con todas las pruebas que allí se indican incluyendo una de fugas del subconjunto.

Las cañerías a instalar por el Cliente deberán cruzar alguno de los gasoductos troncales de TGN. Dicho cruce deberá realizarse según típico **IP-EX-T-021**, dependiendo de las tapadas existe la posibilidad de que TGN decida solicitar que el cruce se realice en forma aérea.

7. CUADROS DE VÁLVULAS DE INTERCONEXIÓN

Ver planos **NOR-ED-PI-22P062001** y **NOR-EE-FU-22P06201**.

Se instalará un cuadro de válvulas de Ø16" para la conexión a cada gasoducto.

Ambos cuadros estarán conformados de la siguiente manera (en el sentido de flujo):

- Junta dieléctrica montada entre bridas (representará el límite frontera de la zona operada y mantenida por TGN).
- Válvula esférica con actuador neumático y panel de control.
 - o Simple efecto.
 - o Telecomandada (TGN podrá accionarla desde su Sala de Control).
 - o Corte por alta y baja presión.
 - o Indicación de estado (abierta/cerrada).
- Transmisor de presión estática (HART).
- Válvula esférica de venteo.
- Válvula de retención a clapeta.
- Junta monolítica.

Todas estas instalaciones (incluyendo a los operadores de las válvulas de Hot-Tap) estarán dentro de un recinto cercado con alambrado olímpico y con acceso exclusivo para TGN.

La cañería de aproximación necesariamente deberá cruzar sobre uno de los gasoductos de TGN, este cruce se realizará de acuerdo a los planos tipo y especificaciones de TGN quien dependiendo de las tapadas de los gasoductos existentes y a instalar podrá requerir que el cruce se resuelva de forma aérea.

El proyecto contemplará el sistema de energía. El predio de TGN donde en principio se ubicarán las instalaciones cuenta con energía de red y banco de baterías. En la ingeniería de detalle se estudiará la necesidad de ampliación del mismo para asegurar una autonomía mínima de 96 horas para todos los sistemas.

De ubicarse las instalaciones en un lugar sin energía de red se instalará un sistema fotovoltaico con paneles solares.

El PLC propuesto es marca Micrologix modelo 1100, 1763-L16DWD apto para el manejo de las variables que se pretenden controlar.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	7
		Revisión 0	De 18

La comunicación será mediante radioenlace según se detalla en el punto 18, se aprovechará la cercanía de infraestructura existente de comunicaciones de TGN pudiendo plantearse la conexión por fibra óptica.

Todo este equipamiento, es decir el PLC, el sistema de energía y comunicaciones se instalarán dentro de un Shelter con acceso exclusivo por TGN ubicado en área segura lo mas próximo posible al cuadro de válvulas. El cerco perimetral incluirá a este Shelter.

De instalarse paneles solares los mismos deberán quedar ocultos sobre el techo del Shelter.

Todas las marcas de los elementos a utilizar en la construcción y equipamiento de estos puentes responderán a proveedores según la lista "0" de TGN.

8. ADECUACIÓN DEL PREDIO

Se deberá adecuar el predio en donde se instalarán las válvulas de interconexión realizando los siguientes trabajos:

Relevamiento: Se deberá realizar un relevamiento planialtimétrico de todo el predio, los accesos al mismo y desagües exteriores, estableciendo puntos fijos de nivelación en referencia a cotas planimétricas IGN. El relevamiento se presentará mediante curvas de nivel, con una diferencia de 10cm de altitud entre ellas. Luego se materializarán ejes de referencia locales, tomando como origen de planta (0;0) el vértice de predio que haya sido georreferenciado en coordenadas Gauss Kruger.

Preparación del terreno: Limpiar todo el predio dejándolo libre de toda vegetación, para ello se removerá la totalidad de la capa vegetal un espesor mínimo de 15 cm. Luego, se realizará el movimiento de suelos necesario de aporte para llegar a la cota indicada en el proyecto constructivo. El suelo a utilizar para relleno será material apto en capas de 20 cm, que luego será compactado mecánicamente hasta lograr el nivel de compacidad Proctor proyectado. El proyecto deberá tener una cota de terreno terminado superior al nivel de inundación de la zona y mediante una pendiente mínima, se evitarán las acumulaciones de agua. En caso que la diferencia de alturas entre el predio y el terreno circundante sea mayor a 50cm, se deberán realizar zanjas de guarda perimetrales para evitar la entrada de agua al predio.

Caminos de acceso: Si el terreno destinado a la Interconexión no contara con los debidos caminos de acceso, o si existieran y estuviesen en deficiente estado de conservación, se construirán los caminos necesarios o se adecuarán los existentes a fin de asegurar su permanente transitabilidad.

Cerco industrial: Se deberá instalar en todo el perímetro del terreno un cerco tipo olímpico con postes de hormigón y tejido romboidal de 2,50m de altura. La altura del paño de alambre será de 2,00m; el cerco responderá a lo indicado en el plano típico **IP-EC-T-003**.

Plateas de fundación: Luego de preparado y nivelado el lugar, el cuadro de válvulas se apoyará en una platea de hormigón armado. Se construirá una vereda perimetral que tendrá un ancho de paso libre de 1,00m en todo el perímetro de las instalaciones, Las plateas serán dimensionadas y verificadas en una memoria de cálculo bajo el Reglamento CIRSOC 201-2005. El suelo de la sub-base donde apoya la platea se reforzará según las

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	8
		Revisión 0	De 18

indicaciones del Estudio de suelos. Las calidades de acero, hormigón estructural y de limpieza serán las indicadas en el CIRSOC 201-2005.

Bases para cañerías: Las bases para apoyo de las cañerías serán dimensionadas y verificadas en una memoria de cálculo bajo el Reglamento CIRSOC 201-2005 en base a los esfuerzos surgidos del análisis de flexibilidad del sistema de cañerías. El suelo de la sub-base se reforzará según las indicaciones del Estudio de suelos. Las calidades de acero, hormigón estructural y de limpieza serán las indicadas en el CIRSOC 201-2005.

Carteles y emblemas: Se debe prever la construcción e instalación de los carteles definitivos.

- Identificación de la instalación (IP-EZ-T-013)
- Carteles de acceso (IP-EZ-T-008)
- Prohibido el acceso (IP-EZ-T-014)
- Prohibido fumar (IP-EZ-T-015)
- Indicador de cañería existente prohibido excavar (IP-EZ-T-019)

Veredas: Se deberán construir veredas de interconexión entre las distintas zonas de operación. Las veredas serán de hormigón armado, espesor 10cm con una malla tipo SIMA Q-188, de un metro de ancho.

Dimensiones del predio: Las dimensiones del predio se determinarán en la ingeniería de detalle.

Nota importante:

Se está analizando la factibilidad de ubicar la Estación de Medición y Regulación y la trampa de scraper receptora del Gto. Mercedes - Cardales dentro del predio de la Estación El Chajá de TGN, si bien aún no está definida esta posibilidad en caso de avanzar se deberá prever la separación física de ambas instalaciones mediante un alambrado interno y accesos exclusivos para el operador de Gasoducto independientes de los de TGN. Los sistemas de energía y comunicaciones serán también independientes.

9. MATERIALES

Todos los materiales necesarios para la interconexión y para los cuadros de válvulas serán provistos por el cliente de acuerdo con el diseño indicado en los planos correspondientes. Los mismos deberán tener trazabilidad con la documentación de calidad correspondiente.

Dentro del área que será operada y mantenida por TGN todos los materiales responderán a su lista de proveedores (Lista 0).

Cañerías

Las cañerías a utilizar serán como mínimo de calidad ASTM A-53/106 Gr. B y se seguirán los lineamientos indicados en la Especificación Técnica **IP-EP-S-016** y la Norma NAG-100 del Ente Nacional Regulador del Gas, con un factor de diseño F=0,5.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	9
		Revisión 0	De 18

Accesorios para soldar

Responderán a la Norma ASME B16-9 y su material será ASTM A 234 WPB de espesor STD ó extrapesado s/ cálculo.

Los accesorios y tubing de la instrumentación de los actuadores neumáticos serán de acero inoxidable AISI 316 sin excepción. Los conexiones de acero inoxidable serán probados neumáticamente antes de su instalación.

Bridas

Todas las bridas a utilizar serán S- 600#, correspondiente a la presión de diseño y responderán a lo indicado en las Especificaciones Técnicas **IP-EP-S-008**, y ASME B 16.5.

Válvulas de Bloqueo

Las válvulas a utilizar será S-600#, correspondiente a la presión de diseño de la instalación, 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.

Actuadores neumáticos

Serán de simple efecto con yugo escocés y responderán a la especificación de TGN **IP-EI-S-003**.

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención serán de extremos bridados y responderán a la especificación de TGN **IP-EP-S-035**.

10. INSTRUMENTACIÓN

Se realizará la provisión, montaje y calibración de todos los instrumentos relacionados con el alcance, con sus correspondientes canalizaciones hasta los gabinetes donde se conectarán a la RTU/PLC.

Toda la instrumentación de campo deberá ser especificada para: Clase 1, Grupo D, para División 1 y 2 de Áreas Clasificadas según corresponda a la clasificación del área de ubicación.

Las canalizaciones y el cableado responderán a la especificación técnica de TGN N° **IP-EE-D-004**. Los caños que se instalen bajo tierra deben ser rígidos, de acero galvanizado por inmersión en caliente tipo Conduit, schedule N° 40, o de PVC rígido reforzado. El mínimo tamaño para caños eléctricos en canalizaciones subterráneas debe ser 1" (25,4 mm). Se instalarán las cámaras de tiro necesarias para una correcta instalación y mantenimiento del cableado

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	10
		Revisión 0	De 18

11. ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA

Toda la instalación eléctrica correspondiente a Instrumentación, 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, efectuándose los tendidos en áreas clasificadas siguiendo los lineamientos del NEC Art. 500 para áreas peligrosas.

El Cliente será el responsable de proveer energía segura a las instalaciones de TGN. La energía podrá ser provista en corriente alterna o continua según se considere en el proyecto y deberá llegar adecuadamente canalizada hasta los equipos que la requieren.

La autonomía mínima requerida para los sistemas de energía ante un corte será de 96 horas.

Se instalará un sistema de puesta a tierra con dos subsistemas:

Subsistema de Puesta a Tierra Unificado de Electricidad e Instrumentación (señal)
Subsistema de Puesta a Tierra Contra Descargas Atmosféricas.

Estos subsistemas están diseñados en base a lo establecido en las normas IEEE e IEC. Asimismo, estarán de acuerdo con lo establecido en la norma interna de TGN S.A.

12. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

En la cañería aérea de acometida a ambos cuadros de interconexión (Troncal y Paralelo) se instalará una junta dieléctrica, según la especificación técnica **IP-EF-S-003**. Esta junta será el punto de frontera en TGN S.A. y el cliente.

La cañería aérea se aislará de sus apoyos mediante placas de teflón.

Se colocará un mojón de medición de potencial con caja de 2 puntos, cuyos cables se soldarán a ambos lados de la aislación que delimita la jurisdicción.

Se deberán cumplir con las especificaciones de TGN de revestimientos y su aplicación, aislación eléctrica, conductores eléctricos, empalmes y aislaciones, soldaduras cuproaluminotérmicas, mojón con caja de medición de potencial.

Se instalarán además juntas monolíticas en las cañerías de conexión a los gasoductos aguas arriba de las válvulas de hot-tap.

Eventualmente TGN podrá requerir la instalación de testigos de corrosión en los puntos donde considere que pueden existir bolsones de líquidos en ciertas condiciones de operación.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	11
		Revisión 0	De 18

13. SOLDADURA

Los procesos de soldadura estarán normados por el código API 1104 siendo de aplicación la especificación técnica **IP-EP-S-023** de TGN para la aprobación de especificación de diseño, calificación de procedimientos de soldadura y habilidad de operadores.

El contratista presentará todas las especificaciones de procedimientos de soldadura (EPS) con sus registros de calificación (RCP) y los registros de calificación de los soldadores que actuarán.

Junto con la documentación de soldadura será imprescindible la presentación de los mapas de soldadura (welding maps) donde se indique para cada soldadura la EPS a utilizar, de no cumplirse este requisito la documentación será devuelta sin evaluar.

No se aceptarán EPS genéricas, ni aquellas que tengan fechas anteriores a la fecha de la Orden de Compra o que pertenezcan a otra obra.

14. RADIOGRAFIADO

Se debe radiografiar el 100% de las soldaduras, salvo aquellas donde por su ubicación sea imposible el radiografiado. Su evaluación se realizará de acuerdo a la Norma API 1104 y según las especificaciones de TGN listadas en el documento **NOR-EZ-LD-22P062001**. Los otros métodos de ensayos no destructivos (END) serán por ultrasonido (angular) y tintas penetrantes.

15. PRUEBA HIDRÁULICA

La prueba hidráulica se realizará a una presión igual a 1,5 veces la presión de diseño, las mismas se registrarán por la especificación **IP-EP-S-031**. Dicha prueba deberá ser registrada por medio de un registrador tipo carta ó digital.

El contratista presentará para aprobación por TGN los procedimientos de prueba hidráulica específicos para la obra. No se aceptarán procedimientos generales.

La prueba de las válvulas de bloqueo deberá efectuarse en campo, independientemente de la prueba hidráulica realizada en fábrica.

16. CALIDAD DE GAS

El gas a inyectar deberá cumplir todos los requerimientos normativos establecidos por ENARGAS en su norma **NAG 602** "Especificaciones de calidad para el transporte y la distribución de gas natural y otros gases análogos".

El Cliente presentará a TGN junto con la solicitud de conexión, los siguientes datos:

- Análisis Cromatográfico, según procedimientos establecidos por las Normas ASTM D 1945, GPA 2261 o IRAM-IAPG A 6862 y la GPA 2286; Incluyendo extensión hasta C8+, N2, O2 y CO2.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	12
		Revisión 0	De 18

- Punto de Rocío de Hidrocarburos a 5500 kPa(a), calculada en forma analítica a partir de la composición cromatográfica con extensión C8+ y la ecuación de estado de Peng Robinson.
- Contenido de vapor de agua en mg/Sm³, utilizando el método del Bureau of Mines a presión de línea, de acuerdo al procedimiento establecido en la Norma ASTM D 1142 o su equivalente IRAM-IAPG A 6856 o la Norma ISO 6327.
- Concentración de Sulfuro de Hidrógeno, en mg/Sm³, de acuerdo al procedimiento establecido en la Norma GPA 2377 o IRAM-IAPG A 6860
- Contenido de Azufre Total Entero, en mg/Sm³ de gas, siguiendo los lineamientos de la Norma IRAM IAPG A 6861, GPA 2377 o IRAM – IAPG A 6860.
- Poder calorífico superior y densidad relativa, siguiendo el método de cálculo descrito en las Normas GPA-2172, ISO 6976 o IRAM-IAPG A 6854.
- Índice de Wobbe, calculado mediante la metodología especificada en las Normas ISO 6976 o IRAM-IAPG A 6854.

Toda instalación de recepción deberá contar con los dispositivos adecuados para la medición de la calidad del gas: cromatógrafo on-line conectado al sistema SCADA de TGN, muestreador continuo con muestreo proporcional al caudal, instrumental para la medición del contenido de vapor de agua on-line conectado al sistema SCADA de TGN, y, en función del contenido de sulfuro de hidrógeno y azufre del gas, podrá solicitarse instrumental específico para la medición del mismo.

Con los antecedentes presentados por el Cliente, TGN evaluará la factibilidad técnica para el ingreso del gas y eventualmente le solicitará al Cliente que realice los trámites pertinentes ante los Organismos Oficiales.

17. MEDICIÓN FISCAL (CUSTODY TRANSFER) Y ENLACE AL SISTEMA SCADA

El sistema de medición si bien estará dentro de las instalaciones del Cliente, por tratarse de la medición fiscal del gas que será inyectado, será auditado por TGN tanto en su diseño y construcción como durante su funcionamiento.

Se sugiere adoptar un diseño que permita la bidireccionalidad en la Estación de Medición (por posible transferencia inversa).

El Cliente definirá el elemento primario de medición, los tramos y los instrumentos asociados deberán respetar las normas internacionales aplicables en cada caso:

Medidor tipo turbina: AGA Report N° 7

Medidor ultrasónico: AGA Report N° 9

Placas orificio: AGA Report N° 3

Obligatoriamente los datos de la medición deben llevarse al sistema SCADA de TGN mediante un radioenlace.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	13
		Revisión 0	De 18

Equipos estándar en el sistema de TGN

TGN ha definido para sus estaciones de medición lo siguientes equipos estándares:

- EFM Bristol Babcock marca CONTROL WAVE modelo MICRO.
- Cromatógrafo On Line Daniel modelo Danalyzer

Los equipos mencionados han sido homologados oportunamente y bajo las condiciones de uso establecidas, no requieren ningún tipo de validación o presentación adicional, pudiendo ser usados libremente en estaciones a conectar al sistema TGN.

Transmisores estándar:

Presión Manométrica (SP):

- o Yokogawa Mod.: **EJA530E-JCS7N-012NL/FU1** (SP: 5 a 100 Kg/cm2 Gauge)
- o Rosemount Mod.: **3051CG5A22B1AE5** (SP: -1 a 138 Bar Gauge)

Temperatura (T):

- o Yokogawa Mod.: **YTA610-JA1A2NB/FU1**
- o Rosemount Mod.: **3144PD1A1E5**

En caso de que el Cliente decida utilizar equipos distintos a los estándares, los mismos deber ser homologados por la gerencia de TI de TGN en un todo de acuerdo a lo indicado en la especificación **TI 0420-ESP-0801**.

Ningún equipo podrá ser conectado al sistema SCADA de TGN sin disponer de la homologación completa de TGN.

Para la adquisición de datos del medidor en caseta de medición, el Cliente deberá cumplir con lo siguiente:

- 1) Proveer una conexión al computador de caudal y al cromatógrafo, de acuerdo a lo indicado en el documento TI 0420-ESP-0801 – Conexión de EFM a SCADA TGN.
- 2) Instalación de radio, cableado y conjunto antena-mástil (según especificaciones adjuntas y cálculo de enlace a realizar por TGN, debiendo disponer el Cliente de un espacio y energía para estos equipos.

Medición Back-Up

TGN instalará un computador de caudal y transmisores de presión y temperatura (según sus estándares) para una medición redundante; para ello el Cliente deberá suministrar la disponibilidad de lo siguiente:

- Espacio y energía en la caseta destinada a la medición.
- Tomas de proceso para la conexión del transmisor en el tramo de medición.
- Canalizaciones de acuerdo a la clasificación de área para llevar señales al computador y una salida de pulsos del medidor ultrasónico/turbina.
- Un puerto de comunicación, según disponibilidad, para conectar el cromatógrafo al computador instalado por TGN.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	14
		Revisión 0	De 18

- Alternativamente TGN instalara una fuente cargadora aislada y baterías según la ingeniería de detalle a desarrollar.

Todo lo solicitado deberá ser acordado en la ingeniería de detalle antes de la instalación.

Se adjunta a la presente la documentación técnica **TI 0420-ESP-0810** con los requerimientos para la conexión de computadores de caudal y cromatógrafos al sistema Scada de TGN.

18. SISTEMA DE COMUNICACIONES

El sistema de comunicaciones a proveer será diseñado de tal manera que, todas las señales y comandos que se consideren necesarios incorporar al sistema Scada de TGN para su correcta operación, lleguen hasta la caseta de comunicaciones de la Rep. Válvula 76 o en su defecto a la caseta de la EM&R El Chajá, según corresponda con la ingeniería básica del proyecto.

El anteproyecto será enviado oportunamente a TGN para su revisión y aprobación. El sistema a implementar, contemplará la provisión e instalación de todos los trabajos, equipos, materiales, accesorios, interfases, programaciones y configuraciones necesarias para la vinculación con el sistema existente de TGN.

19. DOCUMENTOS DE INGENIERÍA A PRESENTAR POR EL CLIENTE PARA APROBACIÓN.

Todas las instalaciones comprendidas dentro del área de jurisdicción de TGN serán construidas de acuerdo a estándares de TGN. El cliente presentará todos los planos y documentos de la ingeniería de detalle incluyendo:

Listas de Documentos

- Lista de Documentos a Emitir.
- Listas de materiales con marcas.

Planos

- Plano mecánico de los cuadros de válvulas.
- P&ID con los datos del Proceso, con toda la instrumentación y simbología de acuerdo a las normas ISA.
- Lay-out general del predio donde se instalan los sistemas de medición y de la zona de interconexión a gasoductos.
- Planos civiles de predio para interconexión.
- Planos civiles de bases, soportes de cañerías con sus bases, plateas y veredas, cercos, etc.
- Planos de Shelters.
- Plano de Protección Catódica.
- Plano de Puesta a Tierra.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	15
		Revisión 0	De 18

- Arquitectura general del sistema de comunicaciones.
- Diagramas de conexiónado del equipamiento y enlace de datos.
- Distribución de equipos en Shelter.
- Unifilares generales eléctricos y esquemas topográficos de tableros.
- Planos de canalizaciones eléctricas y de instrumentos.
- Planos de Carteles de Seguridad y Emblemas con su ubicación.

Memorias

- Estudio de flexibilidad del sistema de cañerías.
- Memorias de cálculo civil de bases, plateas y veredas, según CIRSOC.
- Memoria Descriptiva Filosofía de Operación.
- Memoria de cálculo conductores eléctricos.
- Memoria de cálculo autonomía sistemas de baterías.

Hoja de Datos de los siguientes elementos.

- Cañerías y Accesorios.
- Válvulas de Bloqueo.
- Actuadores
- Válvulas de Retención.
- Equipos de comunicación.
- Transmisores.
- PLC.

Otra documentación a entregar.

- Procedimientos de Construcción y de Montaje.
- Procedimiento de soldadura.
- Registro de Calificación de procedimiento de Soldadura.
- Registro de Calificación de soldadores.
- Procedimiento de Radiografiado y de END (ensayos no destructivos)
- Procedimiento de ensayos y pruebas.
- Certificados de Habilitación de los Operadores de Ensayos no Destructivos.
- Procedimiento de Prueba Hidráulica.
- Procedimiento de habilitación.

Calidad.

- Plan de calidad.
- Plan de inspección y ensayos.
- Certificados de calibraciones y habilitaciones de equipos e instrumentos de medición y control empleados para desarrollar las tareas ó modificaciones.

Medio Ambiente.

- Plan de Contingencia.
- Plan de Seguridad

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	16
		Revisión 0	De 18

Además, el cliente entregará para información y Visado por TGN los documentos de la ingeniería de detalle de la Estación de Medición que sean de interés, por ejemplo:

- P&ID general.
- Lay Out General
- Hojas de datos medidor, cromatógrafo, computador de caudal, e instrumentos asociados.
- Hoja de datos Separadores.
- Memoria de cálculo de proceso Separadores.
- Planos mecánicos de los tramos de medición.
- Certificado de calibración de los componentes del sistema de medición.
- Documentos relacionados al suministro eléctrico al Shelter de medición de TGN.
- Documentos relacionados al conexionado de los instrumentos de TGN en el punte de medición.

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**.

Los archivos gráficos deberán ser ejecutados conforme a los requerimientos del instructivo **IP-EZ-I-002**.

20. CALIDAD

El cliente o el contratista que este designe deberá:

- Designar a una persona para temas de Calidad.
- Presentar para aprobación un Plan de Calidad de Ejecución de la obra o Prestación del Servicio, que contenga la Política de Calidad de la Obra / Servicio y las acciones a desempeñar con las firmas Subcontratistas para Asegurar la Calidad de los Trabajos ó Servicios.
- Presentar para aprobación un Plan de Inspección y Ensayos que describa las inspecciones y ensayos a realizar junto con sus estándares de aceptación-rechazo, planillas de campo e informes; especificar qué documentos quedarán como evidencia objetiva y anexados, el cronograma de ejecución y metodología de trazabilidad de los mismos.
- Presentar para aprobación los siguientes Procedimientos:
 - o De desempeño del Servicio: Debe describir las tareas llevadas a cabo para el cumplimiento del servicio y la medición de sus indicadores.
 - o Constructivos: Debe describir las tareas para la construcción de los equipos, obras civiles, instalaciones, etc.

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	17
		Revisión 0	De 18

- o De montaje: Debe describir las tareas a realizar para el montaje de los equipos, obras civiles, instalaciones, etc.
- o Ensayos No Destructivos: Debe contener las tareas a realizar especificando las técnicas a realizar y equipos a utilizar, como así también la expresión de los resultados.
- o De Contingencia: Para atender posibles accidentes / incidentes.
- Presentar para aprobación las Calificaciones:
 - o De Procedimientos de Soldadura.
 - o Procedimientos de Ensayos No Destructivos.
 - o Habilitaciones del personal, por ejemplo, de Soldadores y de Ensayos No Destructivos (Certificados de habilitación).
- Presentar a la inspección de TGN los certificados de materiales y equipos que contengan Certificados de Calidad y Actas de Liberación por la Inspección de Materiales de TGN. En todos los casos debe haber trazabilidad entre los materiales y los documentos (ensayos, inspecciones liberaciones, informes, certificados, etc.).
- Presentar para inspección de TGN los certificados de Calibraciones y Habilitaciones de equipos e instrumentos, empleados para desarrollar las tareas o mediciones. Incluye a los del Contratista como de los Subcontratistas.
- De todo instrumental que sea instalado en la obra, proyecto y/o servicio. Rastreables a patrón nacional o patrón internacional reconocido como tal.

La documentación debe ser presentada en castellano y debe estar aprobada antes del inicio de las tareas.

21. HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Se aplicarán los procedimientos de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TGN a todas las instalaciones y dentro de la franja de servidumbre de los gasoductos que opera y mantiene esta transportista.

22. INTERCONEXIÓN ENTRE GASODUCTOS

Se solicita contemplar como obra complementaria una interconexión entre el Gasoducto Troncal (Tramo 13) y el Gasoducto Paralelo (Tramo 15) a realizarse aguas arriba de conexiones del Gto. Mercedes - Cardales.

La interconexion permite además de una mayor flexibilidad en la operacion un incremento en la capacidad de transporte desde Cardales hacia Litoral (San Jeronimo) del orden de 1.5 MMm3/d.

La interconexión se muestra en el plano **NOR-EP-PL-22P062001**. Esta instalación se ubicará dentro del mismo predio que los cuadros de conexión del Gto. Mercedes-Cardales.

Ambas conexiones a los gasoductos se realizarán mediante Hot-Taps. En Ø10" al Gto. Troncal y en Ø12" al Paralelo. La cañería de la interconexión será de Ø12".

	MEMORIA DESCRIPTIVA	Identificación	Pág.
	CONEXIÓN GTO. MERCEDES-CARDALES	NOR-EZ-MD-22P062001	18
		Revisión 0	De 18

Los Hot-Taps responderán a plano tipo **IP-EP-S-007**. Para soporte de los gasoductos en las zonas de conexión y las derivaciones se construirán bases integrales de hormigón armado de acuerdo a plano típico **IP-EC-T-032**

La válvula actuada de la interconexión poseerá automatismos de corte por alta y baja presión como protección de los ductos. A su vez podrá ser telecomandada desde Sala de Control de TGN, a tal fin se utilizará el sistema de comunicaciones existente en el predio de la Estación Limitadora El Chajá.

23. ANEXOS:

ANEXO I: LISTA O.

ANEXO II: Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN N° TI 0420-ESP-0801.