



*Energía Argentina S.A.*

**GASODUCTO DEL NORESTE ARGENTINO  
GNEA**

**EPC 13 – Renglón 3**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL GNEA N° 003/2015**

**INGENIERIA DE DETALLE, SUMINISTROS Y CONSTRUCCIÓN**

2015

## INDICE

<b>1 OBJETO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 GENERALIDADES</b> .....	<b>4</b>
<b>3 ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA MISIONES</b> .....	<b>5</b>
<b>4 INSTALACIONES DE SUPERFICIE</b> .....	<b>5</b>
<b>5 CRUCES ESPECIALES</b> .....	<b>7</b>
<b>6 CAÑERÍA DE POLIETILENO</b> .....	<b>7</b>
<b>7 VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LÍNEA</b> .....	<b>8</b>
<b>8 VÁLVULAS DE DERIVACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>9 TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA</b> .....	<b>9</b>
<b>10PROVISION DE INSTALACION PARA SERVICIOS GENERALES</b> .....	<b>9</b>
<b>11EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	<b>9</b>
<b>12DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES</b> .....	<b>10</b>
12.1 GASODUCTO ØN 16” .....	11
12.2 GASODUCTO ØN 10” .....	11
12.3 GASODUCTO ØN 8” .....	11
12.4 GASODUCTO ØN 4” .....	11
12.5 CAÑERÍA A PROVEER POR LA CONTRATISTA.....	12
12.6 ALIMENTACIÓN DE GAS A LAS LOCALIDADES.....	12
12.7 TRAMPAS LANZADORA Y RECEPTORA DE SCRAPER .....	12
12.8 VÁLVULAS .....	13
<b>13HITOS CONTRACTUALES</b> .....	<b>15</b>
<b>14PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>15DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA</b> .....	<b>15</b>
15.1 TRAZADO.....	15
15.2 PLANIALTIMETRÍAS .....	15
15.3 ORTOFOTO DIGITALES.....	16
14.4 ESTACIONES DE SEPARACIÓN Y MEDICIÓN.....	16
14.5 ESTACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y ODORIZACIÓN.....	16
15.6 RECIPIENTES Y TRAMPAS DE SCRAPER .....	16
15.7 PROTECCIÓN CATÓDICA DE LOS GASODUCTOS E INSTALACIONES DE SUPERFICIE.....	16
<b>16CONSTRUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
16.1 GENERAL.....	16
15.2 CRUCES ESPECIALES.....	18
15.2.1 Cruce de rutas y caminos .....	19
15.2.2 Cruce de ferrocarriles .....	21
15.2.3 Cruce de cursos de agua.....	21
15.2.4 Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos.....	23
15.3 VÁLVULAS DE BLOQUEO INTEREDIAS .....	23
15.4 TRAMPAS DE SCRAPER INTEREDIAS.....	24
15.5 ESTACIONES DE SEPARACIÓN MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE PRESIÓN.....	25
15.6 CAÑO DE PE .....	26
15.7 PROTECCIÓN CATÓDICA .....	26
16 SUBPLAN DE REFORESTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS .....	26

<b>16.1 OBJETIVOS .....</b>	<b>27</b>
<b>16.2 DESARROLLO.....</b>	<b>27</b>
<b>17PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>28</b>
<b>18CAÑERIAS A PROVEER POR ENARSA S.A. ....</b>	<b>28</b>

## 1 OBJETO

El presente proyecto trata la construcción del Gasoducto Noreste Argentino, en el tramo correspondiente al Renglón 3, en la Provincia de Misiones, para ENARSA.

## 2 GENERALIDADES

El tramo que nos ocupa forma parte del Gasoducto del Noreste Argentino, actualmente en construcción, en una extensión para abastecer de gas natural a la Mesopotamia en las provincias de Corrientes y Misiones.

El tramo comienza con un empalme con el gasoducto proveniente de San Cosme (Pcia. de Corrientes), en la progresiva aproximada Pk 269+316 en cañería de Øn 16” en el límite de la provincia de Misiones con la provincia de Corrientes, en el punto definido por las coordenadas “Latitud 27°28’05” S; Longitud 56°02’26” O.

El conducto, denominado LINEA 200, continúa en Øn 16” en un tramo de aproximadamente 20.4 Km, con derivación a la ERP y M para alimentar la ciudad de Posadas (aprox. Q= 230 kSm<sup>3</sup>/d), continuando hasta la progresiva Pk 289+715, cercano a la RNN° 105 terminando en la trampa scraper receptora de Øn 16” x 20”.

En este predio, cercano a la localidad de Posadas, se interconectan dos trampas de impulsión, una de Øn 10” para el gasoducto denominado LINEA 500, de diámetros Øn 10” y 8” que se dirige hacia el Noreste acompañando la RNN° 12 hasta la ciudad de Puerto Iguazú, aproximadamente 285 Km alimentando las localidades de:

Localidad	kSm <sup>3</sup> /d	Provincia
Candelaria	24.3	MISIONES
Capioví	10.2	MISIONES
Caraguatay	5.4	MISIONES
El Alcázar	9.0	MISIONES
El Dorado	121.0	MISIONES
Garhuapé	14.6	MISIONES
Garupá	73.3	MISIONES
Gdor. Roca	3.4	MISIONES
Helvecia	0.8	MISIONES
Hipólito Yrigoyen	1.9	MISIONES
Jardín América	60.3	MISIONES
Miguel Lanús	24.0	MISIONES
Montecarlo	54.1	MISIONES
Puerto Leoni	3.8	MISIONES

Puerto Piray	9.3	MISIONES
Puerto Rico	44.9	MISIONES
San Ignacio	20.5	MISIONES
Santa Ana	10.7	MISIONES
Santo Pipó	8.9	MISIONES
Villa Akerman	1.0	MISIONES
Villa Roulet	1.8	MISIONES
Esperanza	41.9	MISIONES
Libertad	10.1	MISIONES
María Magdalena	4.1	MISIONES
Posadas	465.6	MISIONES
Puerto Iguazú	54.8	MISIONES
Victoria	4.5	MISIONES
Wanda	26.0	MISIONES

### 3 ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA MISIONES

El alcance de la presente Licitación, comprende sin estar limitados a ello, los siguientes Trabajos, en adelante indistintamente denominados los “Trabajos” o la “Obra”:

#### LINEA 200:

- Instalación de un tramo de gasoducto de 21.788 Km (aprox.) de Øn 16”, desde la Pk 269+909 (empalme con el gasoducto proveniente de San Cosme, perteneciente al Renglón 2, tramo 6 en el límite Pcias. Corrientes y Misiones) hasta Trampa Scraper Posadas).

#### LINEA 500:

- Instalación de un tramo de gasoducto de 189.496 Km (aprox.) de Øn 10”, (Desde trampa Scraper Posadas hasta Trampa Scraper El Dorado con Trampa Scraper Intermedia en Jardín América en la Pk 91+560.
- Instalación de un tramo de gasoducto de 95.310 Km (aprox.) de Øn 8”, (Desde trampa Scraper El Dorado hasta Trampa Scraper Pto. Iguazú).

### 4 INSTALACIONES DE SUPERFICIE

El proyecto incluye la provisión e instalación de Trampas de Scraper y Estaciones de Separación, Medición, Reductoras de presión y odorización, para alimentar con Gas Natural a las redes de distribución de gas natural en localidades antes

mencionadas. Las mismas se ilustran en “DIAGRAMA UNIFILAR GNEAE-02-L-DI-6001.

### Trampas de Scraper:

La provisión e instalación de Trampas de Scraper será según ítem 5.2.5 “5.2.5 Estaciones Trampas de Scraper” del Pliego de Especificaciones técnicas Generales.

Correrá por cuenta de la Contratista la compra de todos los predios.

A continuación se detalla la cantidad y ubicación de las mismas.

Línea	PK	Diámetros	Tags	Plano	Provincia
500	0+000	Ø16" x Ø10" x Ø10"	TSR-220/TSI-500/TSI-600	GNEAE-01-R-PI-6001	Misiones
500	91+560	Ø10" x Ø10"	TSR-500/TSI-510	GNEAE-01-R-PI-6007	Misiones
500	189+496	Ø10" x Ø8"	TSR-510/TSI-520	GNEAE-01-R-PI-6002	Misiones
500	284+806	Ø8"	TSR-520	GNEAE-01-R-PI-6003	Misiones

### Estaciones Reductoras de Presión y Medición:

La provisión e instalación de estaciones reductoras de presión y medición serán según ítem 5.2.5 “Estaciones de separación Medición, Regulación y Odorización” del Pliego de Especificaciones técnicas Generales.

Correrá por cuenta de la Contratista la compra de todos los predios.

A continuación se detalla la cantidad y ubicación de las mismas.

Línea	PK	Instalación	Localidad	Plano	Provincia
200	278+293	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Posadas	GNEAE-03-P-LY-6026	Misiones
	5351	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Posadas	GNEAE-03-P-LY-6051	Misiones
	6521	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Posadas	GNEAE-03-P-LY-6051	Misiones
500	0+000	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Miguel Lanús - Garupá	GNEAE-03-P-LY-6040	Misiones
	10+700	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Miguel Lanús	GNEAE-03-P-LY-6023	Misiones
	3+999	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Garupá	GNEAE-03-P-LY-6014	Misiones
500	113+625	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Villa Akerman - Capioví	GNEAE-03-P-LY-6041	Misiones
	542	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Villa Akerman	GNEAE-03-P-LY-6037	Misiones
	3+923	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Capioví	GNEAE-03-P-LY-6006	Misiones
500	129+434	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Puerto Rico - Garhuapé	GNEAE-03-P-LY-6042	Misiones
	1+495	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Puerto Rico	GNEAE-03-P-LY-6030	Misiones
	6+235	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Garhuapé	GNEAE-03-P-LY-6013	Misiones
500	172+567	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Montecarlo	GNEAE-03-P-LY-6043	Misiones
	2+607	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Montecarlo	GNEAE-03-P-LY-6024	Misiones
500	189+496	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm2	Puerto Piray - Villa Roulet - El Dorado	GNEAE-03-P-LY-6044	Misiones
	7+893	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Puerto Piray	GNEAE-03-P-LY-6029	Misiones
	5+523	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	Villa Roulet	GNEAE-03-P-LY-6038	Misiones
	9+932	E.R.P. 40/4 Kg/cm2	El Dorado	GNEAE-03-P-LY-6011	Misiones

500	218+466	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm <sup>2</sup>	Victoria - María Magdalena	GNEAE-03-P-LY-6045	Misiones
	13+518	E.R.P. 40/4 Kg/cm <sup>2</sup>	Victoria	GNEAE-03-P-LY-6036	Misiones
	3+572	E.R.P. 40/4 Kg/cm <sup>2</sup>	María Magdalena	GNEAE-03-P-LY-6022	Misiones
500	243+827	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm <sup>2</sup>	Esperanza - Wanda	GNEAE-03-P-LY-6046	Misiones
	2+876	E.R.P. 40/4 Kg/cm <sup>2</sup>	Esperanza	GNEAE-03-P-LY-6012	Misiones
	4+742	E.R.P. 40/4 Kg/cm <sup>2</sup>	Wanda	GNEAE-03-P-LY-6039	Misiones
500	284+806	E.R.P. y M. 90 / 40 Kg/cm <sup>2</sup>	Puerto Iguazú	GNEAE-03-P-LY-6047	Misiones
	6+807	E.R.P. 40/4 Kg/cm <sup>2</sup>	Puerto Iguazú	GNEAE-03-P-LY-6027	Misiones
500	14+615	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Candelaria	GNEAE-03-P-LY-6005	Misiones
500	36+009	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Santa Ana	GNEAE-03-P-LY-6034	Misiones
500	53+598	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	San Ignacio	GNEAE-03-P-LY-6031	Misiones
500	62+758	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Gobernador Roca	GNEAE-03-P-LY-6015	Misiones
500	71+583	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Santo Pipo	GNEAE-03-P-LY-6035	Misiones
500	78+275	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Helvecia	GNEAE-03-P-LY-6017	Misiones
500	87+062	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	H. Yrigoyen	GNEAE-03-P-LY-6018	Misiones
500	91+560	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Jardín América	GNEAE-03-P-LY-6019	Misiones
500	103+925	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Puerto Leoní	GNEAE-03-P-LY-6028	Misiones
500	156+806	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	El Alcázar	GNEAE-03-P-LY-6010	Misiones
500	165+514	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Caraguatay	GNEAE-03-P-LY-6007	Misiones
500	255+105	E.R.P. y M. 90 / 4 Kg/cm <sup>2</sup>	Libertad	GNEAE-03-P-LY-6021	Misiones

## 5 CRUCES ESPECIALES

El Tendido de los Gasoductos y ramales implica la ejecución de cruces especiales (rutas, cursos de agua y vías), los mismos se detallan en el ANEXO IV del Pliego de Especificaciones técnicas Generales.

**El cruce del río Uruguay se realizará en forma aérea como cruce suspendido conforme se detalla en Memoria Descriptiva GNEAE-00-G-MD-6002.**

## 6 CAÑERÍA DE POLIETILENO

Provisión e instalación de cañería de PE en las longitudes y diámetros siguientes, para, alimentar a las localidades:

Localidad	Ø	Longitud (metros)	Provincia
Candelaria	180mm	1490	Misiones
	125mm	1040	Misiones
Capioví	180mm	440	Misiones
	125mm	170	Misiones
	125mm	1300	Misiones
Caraguatay	125mm	620	Misiones
	90mm	470	Misiones
El Alcázar	125mm	3080	Misiones
El Dorado	250mm	1170	Misiones
Esperanza	180mm	1150	Misiones
Garhuapé	125mm	1500	Misiones
Garupá	180mm	580	Misiones

Gdor. Roca	90mm	2050	Misiones
Helvecia	90mm	990	Misiones
Hipólito Yrigoyen	90mm	2330	Misiones
Jardín América	250mm	720	Misiones
	180mm	1680	Misiones
Libertad	125mm	1910	Misiones
María Magdalena	90mm	1040	Misiones
Miguel Lanús	125mm	960	Misiones
Montecarlo	180mm	2030	Misiones
Posadas I	180mm	1400	Misiones
Posadas II	180mm	1400	Misiones
Puerto Iguazú	180mm	1300	Misiones
Puerto Leoni	90mm	1100	Misiones
Puerto Piray	90mm	1600	Misiones
Puerto Rico	180mm	1040	Misiones
San Ignacio	125mm	1990	Misiones
Santo Pipó	90mm	1080	Misiones
Victoria	90mm	1030	Misiones
Villa Akerman	90mm	1160	Misiones
Villa Roulet	90mm	720	Misiones
Wanda	125mm	2250	Misiones

### **Longitudes por diámetro:**

- Ø 90 mm : 13.570 m
- Ø 125 mm : 14.820 m
- Ø 180 mm : 12.510 m
- Ø 250 mm : 1.890 m

Las longitudes y diámetros indicados precedentemente son indicativas y se instalarán para el acercamiento a las zonas urbanizadas para la conexión a las futuras redes de distribución de cada localidad.

Por lo tanto, deberán ser ajustadas de acuerdo a la Ingeniería de Detalle.

## **7 VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LÍNEA**

La provisión e instalación de válvulas de línea será según ítem 5.2.10 “Estaciones Válvulas de Bloqueo de Línea” del Pliego de Especificaciones técnicas Generales.

A continuación se detalla la cantidad y ubicación de las mismas.

Diámetro	Línea	Tag	PK	Plano	Instalación	Provincia
----------	-------	-----	----	-------	-------------	-----------

16"	200	XNV-200/10	291+697	GNEAE-01-R-PI-6001	T.S.	Misiones
10"	500	XNV-500/1	30+591	GNEAE-02-R-PI-6004	V.L.	Misiones
10"	500	XNV-500/2	62+758	GNEAE-02-R-PI-6009	DER	Misiones
10"	500	XNV-500/3	91+560	GNEAE-01-R-PI-6007	T.S.	Misiones
10"	500	XNV-500/4	113+625	GNEAE-02-R-PI-6009	DER	Misiones
10"	500	XNV-500/5	142+608	GNEAE-02-R-PI-6004	V.L.	Misiones
10"	500	XNV-500/6	165+514	GNEAE-02-R-PI-6009	DER	Misiones
10"	500	XNV-500/7	189+496	GNEAE-01-R-PI-6002	T.S.	Misiones
8"	500	XNV-500/8	218+466	GNEAE-02-R-PI-6008	DER	Misiones
8"	500	XNV-500/9	243+827	GNEAE-02-R-PI-6008	DER	Misiones
8"	500	XNV-500/10	265+307	GNEAE-02-R-PI-6003	V.L.	Misiones
8"	500	XNV-500/11	284+806	GNEAE-01-R-PI-6003	T.S.	Misiones

## 8 VÁLVULAS DE DERIVACIÓN

Provisión e instalación sobre gasoductos trocales y ramales, de aproximadamente 40 (cuarenta) válvulas de derivación Øn 4" o superiores, a definir en la ingeniería de detalle, para alimentación a las localidades previstas en el presente proyecto.

## 9 TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA

Provisión y Tendido del Tritubo y Fibra Óptica, de acuerdo a Pliego de Especificaciones técnicas Generales ítem 5.2.12

## 10 PROVISION DE INSTALACION PARA SERVICIOS GENERALES

Cercano al ejido urbano de la ciudad de Posadas o en el parque industrial de esta si existiere la contratista deberá proveer el predio y el edificio base de operaciones y mantenimiento de acuerdo a la memoria descriptiva GNEAE-00-C-MD-0001

## 11 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para ejecutar los Trabajos, el Contratista deberá proveer toda la dirección, supervisión, mano de obra, Ingeniería de Detalle, Ingeniería de Campo, suministros, servicios técnicos y profesionales, instalaciones, herramientas, equipos, instrumentos, transporte, consumibles, planificación, programación y coordinación

para la construcción, precomisionado y asistencia al comisionado y puesta en marcha de los Trabajos.

Los Trabajos a realizar se harán según los documentos de la licitación, incluyendo planos y especificaciones técnicas adjuntas.

Para la ejecución de los Trabajos, el Contratista deberá establecer todas las facilidades necesarias para el desarrollo de las Obras (administración, abastecimiento, logística, oficina técnica, campamento, alimentación, etc.).

Para ello, deberá gestionar los permisos y autorizaciones correspondientes para la ejecución de los cruces especiales, permisos de paso e ingreso a predios, determinación y ubicación de los terrenos a comprar para las instalaciones de superficie.

De igual forma, en las inmediaciones de cada área de trabajo, el Contratista deberá considerar la instalación de áreas de servicios, que permitan atender los requerimientos diarios de suministros, servicios, mantenimiento, logística y control.

Además el Contratista deberá considerar lo siguiente:

- Proveer instalaciones temporales de modo de proteger y permitir la continuidad de las Obras en condiciones adversas.
- Suministrar a los frentes de trabajo los materiales, equipos y mano de obra necesarios para abastecer de energía eléctrica, agua potable, agua industrial, combustibles, lubricantes y otros.

Se deberá tener especial consideración a los requerimientos indicados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) (que será entregado por ENARSA), en todo lo que este indica respecto a los cuidados, procedimientos especiales, etc. a aplicar en la etapa de Construcción.

La provisión de todos los materiales estará a cargo de la Contratista. **ENARSA proveerá solamente la cañería de, Øn 16", Øn 10", Øn 8", Øn 4", revestidas**, en las calidades y cantidades detalladas en el ítem 12 siguiente, de este documento.

## **12 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES**

### 12.1 Gasoducto Øn 16"

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø16"- API 5L Gr. X60 – e: (*) mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	33.660 (**)

### 12.2 Gasoducto Øn 10"

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø10"- API 5L Gr. X60 – e: (*) mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	189.496 (**)

### 12.3 Gasoducto Øn 8"

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø8"- API 5L Gr. X52 – e: (*) mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	95.310 (**)

### 12.4 Gasoducto Øn 4"

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø4"- API 5L Gr. B – e: (*) mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	74.727 (**)

(\*) Los valores de espesores de pared de caños son los indicados en el documento:

**GNEAE-00-L-MC-6002**

(\*\*) Las cantidades indicadas son preliminares y deberán ser ajustadas a las que resulten durante la ejecución de la Ingeniería de Detalle.

Las tuberías responderán a la especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0001 y serán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 No se prevé ningún tipo de revestimiento interno.

El trazado se define en las planialtimetrías, quedando el proyecto definitivo acorde al desarrollo de la ingeniería de detalle a llevar a cabo por el contratista.

La clase de trazado, los factores de diseño y las distancias mínimas de seguridad serán las indicadas en la norma NAG-100.

Se asume una temperatura de diseño de 50°C para el gasoducto y una MAPO de 90 Kg/cm<sup>2</sup> (g).

### **12.5 Cañería a Proveer por la Contratista**

Las cañerías a proveer por la contratista (principalmente las correspondientes a instalaciones de superficie) serán las correspondientes a los diámetros y longitudes de las mismas no indicadas taxativamente en este pliego como provistas por ENARSA. Las tuberías responderán a la especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0001. Las cañerías enterradas serán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 No se prevé ningún tipo de revestimiento interno.

El trazado y longitudes se definen en las planialtimetrías, quedando el proyecto definitivo acorde al desarrollo de la ingeniería de detalle a llevar a cabo por el contratista.

La clase de trazado, los factores de diseño y las distancias mínimas de seguridad serán las indicadas en la norma NAG-100.

### **12.6 Alimentación de gas a las localidades.**

A lo largo del gasoducto troncal en las progresivas indicadas en los planos de la Ing. Básica se deberá dejar instalada una derivación para la alimentación de gas natural a las localidades enunciadas en el Capítulo 2 del presente Pliego.

Las derivaciones a las distintas localidades serán realizadas por la contratista. Las derivaciones cuyo diámetro sea inferior a la mitad del diámetro del gasoducto troncal, podrán ser realizadas con refuerzo. En todas las derivaciones el contratista deberá instalar la válvula de la derivación.

### **12.7 Trampas Lanzadora y Receptora de Scraper**

Las Trampas de Scraper para cañería de Øn 16", Øn 10", Øn 8" y Øn 4" serán del tipo barrel fijo y estarán provistas con los sistemas adecuados para manipular "Intelligent Pigs".

La unión entre el gasoducto y la trampa de scraper se realizará en los límites del predio de la trampa, donde cambian los factores de diseño a  $f = 0.5$ .

Se destaca que la contratista deberá presentar al comitente, para su aprobación, la Memoria de Cálculo de los elementos estructurales de hormigón armado y acero que soportarán los equipos.

Estas construcciones deberán estar diseñadas para soportar los esfuerzos cuando los barrels estén instalados y funcionando. También deberá considerar una puesta a tierra de la instalación.

Los barrels serán fabricados con una tapa de cierre rápido y un sistema de seguridad, que asegurará la apertura de la tapa sólo cuando estén despresurizadas.

En la misma zona se ubicarán los cuadros de válvulas de maniobra, venteos y drenajes.

Ver especificación ENARSA-00-L-ET-0023 Trampa Scraper.

Ver Lay Out de cada Trampa de Scraper en el presente Pliego.

**NOTA:** Durante la ejecución de la Ingeniería de Detalle, se deberán adaptar y compatibilizar los Lay Out de ERP y Trampas de Scraper en las Localidades que correspondan, respetando las disposiciones y distancias a alambrados límites de las instalaciones, cumplimentando lo indicado en los planos típicos que forman parte del presente Pliego.

## 12.8 Válvulas

### a) Válvulas Principales de Bloqueo

Los gasoductos, tendrán instaladas válvulas de bloqueo de emergencia (XNV) según plano típico ENARSA-00-L-PT-0021-LAYOUT INST VALVULAS DE LINEA, de acuerdo al diámetro del tramo. Contarán con actuadores a gas, tipo gas/hidráulico (Gas Over Oil). El gas se alimentará desde el ducto, con pulmones con capacidad para tres operaciones completas. Cumplirán con lo descrito el PETG Item 5.2.10

Todas las válvulas deberán pasar a la posición segura (última posición) ante la falta de gas y/o falta de señal eléctrica.

Todas las válvulas deberán pasar a la posición segura (última posición) ante la falta de gas y/o falta de señal eléctrica.

El distanciamiento entre válvulas está limitado por la Norma NAG 100 en función de la clase de trazado.

Serán Clase ANSI #600, del tipo esférica de paso total, responderán a las especificaciones de la norma API-6D. Ver especificación técnica ENARSA-00-L-PT-0020 y ENARSA-00-L-PT-0021 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA de Øn 24" y Øn 4" a 12".

#### **b) Válvulas de Venteo**

Todas las válvulas de venteo, a instalar en equipos y líneas serán de clase ANSI #600, del tipo tapón lubricado. Las mismas serán operadas en forma manual.

#### **c) Válvulas de Drenaje**

Todas las válvulas de drenaje a instalar en los separadores serán clase ANSI #600, esféricas, las mismas serán equipadas y accionadas por operadores neumáticos accionados con gas natural y estarán incluidas en la provisión de los separadores.

El resto de las válvulas drenaje a instalar en los equipos y líneas de medición y presurización serán de tipo tapón lubricado y se operarán en forma manual.

#### **d) Válvulas de Retención**

Todas las válvulas de retención serán del tipo a clapeta. Las válvulas de  $\text{Ø} \geq 8''$  deberán estar provistas de amortiguador hidráulico de cierre y boca de acceso a la clapeta.

#### **e) Válvulas de Presurización**

Todas las válvulas de presurización a instalar serán clase ANSI #600, del tipo tapón lubricado, operadas en forma manual.

#### **f) Válvulas de Seguridad**

Todas las válvulas de seguridad actuarán por sobrepresión y serán dimensionadas para mantener la presión dentro de las cañerías y equipos, dentro del rango fijado por la norma.

Si fuese necesario por las condiciones del proceso, se utilizarán válvulas del tipo actuadas a piloto.

### **13 HITOS CONTRACTUALES**

El contratista deberá presentar el cronograma de la obra con la ejecución de la totalidad de los trabajos dentro de los ochocientos diez (810 días) días corridos desde la firma del contrato.

La contratista deberá obtener al menos la aprobación del 40% de la ingeniería de detalle de la traza dentro de los 120 (ciento veinte) días corridos desde la firma del contrato, debiendo obtener la aprobación de la documentación del gasoducto y de la totalidad de las instalaciones complementarias en un período máximo de 180 (ciento ochenta) días corridos desde la firma del contrato.

La habilitación de los tramos estará a cargo del contratista, la misma será realizada siguiendo los procedimientos específicos de cada tramo que deberán ser presentados y aprobados por ENARSA previamente.

### **14 PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN**

Los planos de Ingeniería Básica, el Estudio de Impacto Ambiental y otros documentos que se incluyen como parte de la documentación del Pliego de Licitación, son la referencia con que la contratista deberá partir para desarrollar la Ingeniería de Detalle.

### **15 DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE INGENIERÍA**

La contratista desarrollará como mínimo las actividades de ingeniería de detalle que a continuación se detalla:

#### **15.1 Trazado**

Ver Art. 5.2.2.1 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **15.2 Planialtimetrías**

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **15.3 Ortofoto Digitales**

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **14.4 Estaciones de separación y medición.**

Ver Art.4 del presente Pliego.

### **14.5 Estaciones de regulación de presión y odorización.**

Ver Art.4 del presente Pliego.

El tanque acumulador debe tener capacidad suficiente para un año de operación o un mínimo de 100 litros.

### **15.6 Recipientes y Trampas de Scraper**

Ver Art. 5.2.6 y 5.2.5 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **15.7 Protección catódica de los gasoductos e instalaciones de superficie**

Ver Art. 5.2.11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y documentos GNAE-00-K-MD-6001 – Protección Catódica de Gasoductos; y GNAE-00-K-MD-6002 – Protección Catódica de Instalaciones de Superficie.

## **16 CONSTRUCCIÓN**

### **16.1 General**

Las tareas abajo listadas describen de manera general el trabajo de construcción que la contratista deberá realizar como parte del renglón provincia de Corrientes.

La contratista deberá construir las instalaciones de acuerdo con los planos de construcción que ENARSA apruebe, como así también con las normas, códigos y estándares nacionales e internacionales de aplicación.

La contratista deberá preparar y emitir para aprobación de ENARSA los procedimientos de construcción e instructivos de trabajo para cada actividad principal.

La contratista deberá preparar y emitir procedimientos constructivos para cada actividad específica en terreno, los que deberán ser acompañados por cálculos, planos y esquemas constructivos.

Cada procedimiento constructivo deberá incorporar una evaluación tanto de la seguridad, calidad, como de los riesgos medioambientales. Las soluciones para la mitigación de esta evaluación deben ser presentadas en el mismo informe.

Estos informes de métodos constructivos deberán ser preparados también para cada actividad especial como cruces (ríos, rutas, caminos, FFCC., etc.), acondicionamiento y enripiado de accesos y cruces de vías, voladuras, etc. y se deberán obtener los permisos correspondientes.

Los Trabajos incluyen, sin estar limitados a ello, lo siguiente:

- Topografía
- Desmonte
- Apertura y limpieza de pista
- Provisión de cañería no provistas por ENARSA
- Desfile
- Soldadura (de gasoductos y prefabricados)
- Gammagrafía (de gasoductos y prefabricados)
- Arenado (de gasoductos y prefabricados)
- Revestimiento (de gasoductos y prefabricados)
- Zanjeo
- Pretapada
- Tapada
- Prueba Hidráulica (de gasoductos y prefabricados)
- Secado
- Protección catódica (de gasoductos e instalaciones de superficie)
- Obra civil de instalaciones de superficie
- Provisión y tendido del tritubo y fibra.
- Establecer las comunicaciones de todos los equipos con el sistema SCADA.
- Cruces de rutas, caminos, vías férreas, arroyos, quebradas, ríos y otros cursos de agua, líneas eléctricas, ductos existentes y otras estructuras a lo largo de las trazas

- Provisión e Instalación de mojones y carteles de señalización según corresponda.
- Instalaciones eléctricas según corresponda.
- Instalación de las Válvulas de Bloqueo de Línea incluyendo la construcción de obra civil (movimiento de suelos, fundaciones, veredas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, soportes, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.
- Consolidado y enripiado de los caminos de acceso a las válvulas de bloqueo, trampas de scrapers y derivaciones.
- Montaje de Estaciones de Separación y Medición, Regulación y Odorización; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.
- Provisión y montaje de instalaciones para Trampas de Scraper; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.
- Construcción y provisión de TS para cañería Øn 16", Øn 10", Øn 8" incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas, cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos
- Provisión e instalación de cañería de PE en los diámetros y longitudes necesarias.

## **15.2 Cruces especiales**

El cruce de rutas, caminos, ferrocarriles, cursos de agua, otros ductos, líneas de alta tensión y otras estructuras (fibra óptica, líneas de agua, etc.) será realizado según los planos típicos de ENARSA correspondientes.

Los documentos que integran esta licitación indican la ingeniería básica de los cruces especiales. Los planos con la Ingeniería de detalle serán realizados por la contratista.

Todos los planos de cruces de rutas nacionales y provinciales, ferrocarriles y cursos de agua deberán servir para la presentación y aprobación ante los entes u autoridades nacionales, provinciales y municipales que correspondieran. Asimismo la

contratista deberá proveer todos los otros planos, informes y estudios de ingeniería y ambientales que sean requeridos por los mencionados entes y modificar a pedido de ellos los planos y documentos que sean necesarios.

Los permisos de paso, ya sean privados o de organismos oficiales, están basados en el listado de cruces especiales descritos en el Artículo 5 (cinco).

Cualquier modificación que altere las condiciones del permiso y demanden una nueva autorización, será bajo responsabilidad y costo de la contratista. Asimismo el Contratista deberá realizar la ingeniería de detalle y la construcción de todo otro cruce especial que por omisión no se haya sido incluido en el mencionado listado.

El pago de todos los impuestos, cánones, nacionales, provinciales, municipales, tasas o gravámenes para la obtención del permiso correrán por parte del contratista.

Los planos de cruces se confeccionarán a partir del relevamiento planialtimétrico de campo tomando una superficie de relevamiento que va desde las márgenes 200 metros aguas arriba y aguas abajo del gasoducto y 200 metros a cada lado del mismo. Sobre esta superficie se medirá una cuadrícula de 5x5 metros, que permitirá generar los perfiles longitudinales y transversales que sean necesarios. Para la confección de planos de cruces de cursos de agua se realizarán las correspondientes batimetrías.

Para cruces de rutas se identificará el número, si es nacional o provincial y el Km. correspondiente a la ruta en el punto de cruce.

Para cada uno de los cruces conforme a planos típicos, la contratista deberá efectuar un plano conforme a obra particular para cada caso, donde se indiquen como mínimo las progresivas, dimensiones, cotas y tapadas.

En todos los planos de cruces especiales se indicará la forma de instalación del tritubo de fibra óptica, la cual deberá ser ejecutada en forma simultánea o seguida de cruce del gasoducto.

### **15.2.1 Cruce de rutas y caminos**

Los cruces de rutas y caminos públicos pavimentados y no pavimentados se realizarán de acuerdo con el correspondiente plano de cruce especial o el plano

típico ENARSA-00-L-PT-008 CRUCE DE CAMINOS SIN CAÑO CAMISA o ENARSA-00-L-PT-006 CRUCE DE CAMINOS CON CAÑO CAMISA.

El cruce se realizará con cañería pesada de acuerdo con lo indicado en sección 111 de la norma NAG-100 en todo el ancho de la servidumbre de camino.-

La contratista deberá emitir memorias de cálculo que verifiquen los espesores de caño camisa y caño pesado seleccionados.

En todos los casos la tapada mínima será de al menos 2 metros respecto del punto de menor cota del cruce (cuneta o zanja de drenaje lateral).

En todos los cruces se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del gasoducto. Los postes de los carteles serán de madera. Ver ENARSA-00-G-PT-0008 CARTEL INDICADOR CON POSTE DE MADERA.

En los sectores de obra a cielo abierto se deberán colocar losetas de hormigón y cinta de peligro en toda la extensión del cruce, es decir, “de alambrado a alambrado”.

Todas las rutas pavimentadas y las rutas de tierra o enripiadas de alto tránsito serán cruzadas con tunelera sin cortar la circulación sobre las mismas.

El cruce a cielo abierto de rutas y caminos de tierra no deberá impedir el tránsito habitual, por lo que deberán tomarse las providencias del caso para facilitarlos.

Luego de realizado el cruce se deberán componer y re-parquizar las áreas afectadas durante la construcción.

En zonas arboladas los cruces de caminos no deben realizarse como una continuación directa de la pista, sino que deben ser efectuados con desvíos con el objeto de mitigar el impacto paisajístico. Ver NAG-153, Ítem 3.5, Figura 2.

Durante la ejecución de las obras se implementarán los sistemas de señalamiento tal como lo prevén las normas y regulaciones vigentes y un sistema de banderilleros para advertir la entrada y salida de máquinas al lugar de Trabajo.

### **15.2.2 Cruce de ferrocarriles**

Los cruces ferroviarios se realizarán de acuerdo con el correspondiente plano de cruce especial o el plano típico ENARSA-00-L-PT-007 CRUCE DE VÍAS DE FERROCARRIL CON CAÑO CAMISA.

En todos los casos el cruce se realizará con caño camisa. La longitud del mismo deberá abarcar el ancho total de la obra básica, de pie de talud a pie de talud. El espesor y diámetro del caño camisa se indica en los planos antes mencionados. La contratista deberá emitir una memoria de cálculo que respalde que el esfuerzo máximo al que será sometido el caño camisa será menor que el admisible considerando un determinado factor de seguridad.

El cruce se realizará con caño camisa aunque el ramal se encuentre fuera de servicio y sin los correspondientes rieles.

En todos los casos la tapada mínima será de al menos 2 metros respecto del punto de menor cota del cruce (cuneta o zanja de drenaje lateral).

En todos los cruces se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del gasoducto. Los postes de los carteles serán de madera. Ver ENARSA-00-G-PT-0008 CARTEL INDICADOR CON POSTE.

En los sectores de obra a cielo abierto se deberán colocar losetas de hormigón y cinta de peligro.

Se deberá prever la instalación de los collares aisladores, los sellos de extremo, los venteos y el sistema de protección catódica de caño camisa (ánodos, mojón con caja de medición de potencial y cables).

### **15.2.3 Cruce de cursos de agua**

Todos los cruces de canales y arroyos se realizaran en la modalidad de la ingeniería básica suministrada. De surgir una modalidad distinta se podrá gestionar otra modalidad presentando las razones técnicas que lo justifiquen.

En el caso del río Uruguay-i, dado las características del curso en la zona de cruce, se ejecutará en forma aérea como cruce suspendido conforme se describe en Memoria Descriptiva **GNEAE-00-G-MD-6002**.

Deberá tenerse en cuenta que si se pretende realizar los cruces en época de lluvia también se podría requerir cruces dirigidos en otras locaciones, pero los costos adicionales serán aportados por la contratista.

Previo a la realización del cruce y después de finalizado el mismo indistintamente de la modalidad utilizada el contratista deberá realizar análisis del agua del curso agua de acuerdo a lo solicitado en el EIA

La contratista deberá efectuar la ingeniería de detalle de todos los cruces del trazado con cursos de agua.

En todos los casos se deberá tener en cuenta que el lecho y las márgenes de los ríos deberán quedar en condiciones similares a las que se encontraban antes de la instalación del gasoducto. Cuando las recomendaciones de los estudios hidráulicos lo indiquen, la contratista deberá construir defensas especiales para control de erosión tales como colchonetas de piedra encanastada, gaviones, empalizadas y/u obras de arte de hormigón.

Para evitar la erosión de la tapada de las cañerías, como así también la canalización del agua de arroyos temporarios y zanjones sobre las trazas de los gasoductos se deberán prever la instalación de obras civiles de control de erosión.

En general, los cruces de cursos de agua se realizarán con cañería pesada (bajo el lecho y acometidas) conforme lo indica la Norma NAG-100 – Sección 111. Para ríos, arroyos principales y otros cursos de agua navegables el factor de diseño es  $F = 0,5$ . Para cursos de agua menores el factor de diseño es  $F = 0,6$ . La definición en cada caso es la que figura en la documentación de ingeniería básica entregada (planos de cruces especiales y planos típicos).

En todos los cruces de agua, sean temporarios o permanentes, se instalarán al menos dos carteles indicadores de peligro (uno por margen) de manera de advertir a terceros de la existencia del gasoducto. Los postes de los carteles serán metálicos. Ver ENARSA-00-G-PT-0006 CARTEL INDICADOR CON POSTE METÁLICO.

Además se colocarán mojones indicadores en las márgenes si los mismos fuesen solicitados por los entes provinciales.

Para el diseño de los cruces la contratista deberá considerar las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental realizado durante el desarrollo de la Ingeniería básica.

#### **15.2.4 Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos**

Estos estudios serán realizados por una empresa consultora de amplia experiencia y reconocimiento. La misma deberá ser previamente aprobada por ENARSA.

Los cruces serán diseñados para asegurar la integridad del Gasoducto bajo las condiciones más desfavorables que pudieran ocurrir en un período de recurrencia de al menos 50 años.

Estos trabajos incluirán como mínimo un estudio hidrológico de cuencas, estudio de regímenes de ríos incluyendo histogramas mensuales e históricos de caudales, comportamiento del curso del río, cambios de cauces que afecten a la cañería enterrada en ambas márgenes más allá de los bordes superiores de taludes, estudio de la influencia de obras hidráulicas (como presas, embalses, etc.), características de sedimentación, estudio de la influencia de otras obras de ingeniería (vías férreas, puentes carreteros, cañerías, etc.) que afecten el normal escurrimiento del agua, estudio de la resistencia a la erosión del sustrato y cálculo de erosiones tanto en el lecho como en las márgenes.

Las recomendaciones de estos estudios como mínimo indicarán la mejor sección transversal para realizar el cruce, la tapada mínima del Gasoducto, la longitud del tramo recto horizontal, la necesidad de proteger contra la erosión el lecho y las márgenes, el tipo de protecciones contra la erosión a construir (colchoneta, gaviones de piedra encanastada, empalizadas, etc.) y la necesidad o no de hormigonar la cañería.

#### **15.3 Válvulas de Bloqueo Intermedias**

A lo largo del recorrido de los gasoductos, la contratista deberá instalar válvulas de bloqueo de línea según el plano ENARSA-00-L-PT-021 VÁLVULA BLOQUEO DE

LÍNEA y demás documentos asociados, conforme se indica en Capítulo 7 (siete) y 11 (once).

Los trabajos abarcan el montaje de la válvula con su respectivo actuador y cuadro de by pass y venteos, incluyendo todo el piping, válvulas y accesorios asociados, prueba y lista para puesta en marcha.

El alcance de provisión para el contratista, debe ser contemplando el shelter según especificación ENARSA-00-C-ET-0001 y canalización de instrumentos para concentrar las señales de control del actuador de la válvula.

El controlador debe tener la posibilidad de concentrar todas las señales de campo que se necesiten reportar al futuro sistema SCADA.

El controlador mediante un algoritmo debe detectar como mínimo; “rotura de línea por gradiente de presión”, “rotura de línea por baja presión”, “inhibidor de apertura por alta presión diferencial”, como sistema de seguridad.

El controlador debe poder operar el cierre y apertura de la válvula de manera local o remota.

El sistema debe estar suministrado por una fuente segura con una autonomía en batería no menor a 1 año. El mismo debe reportar señales de falla de equipo y línea al futuro sistema SCADA a través de una interfaz ethernet.

La estación debe tener un Router/Switch que vincule el controlador y demás equipos con puerto Ethernet, con el backbone de Fibra Óptica. El Router Switch debe tener 8 puertos Ethernet y dos de Fibra como mínimo.

#### **15.4 Trampas de Scraper Intermedias**

A lo largo del recorrido del gasoducto, la contratista deberá construir trampas de scraper intermedias y de recepción en las terminales de gasoductos según los planos GNEAE-01-P-HD-6001 al 6004 HOJA DE DATOS TRAMPA DE SCRAPER y demás planos y documentos asociados , conforme se indica en Capítulo 4 (cuatro) Instalaciones de Superficie y 11.7.

Los trabajos abarcan el montaje e interconexión de dichas trampas de scraper con su correspondiente cañería de by pass y válvulas de bloqueo actuadas, incluyendo todo

el piping, válvulas y accesorios asociados, comunicación con sistema SCADA, probadas y lista para puesta en marcha.

### **15.5 Estaciones de Separación Medición y Regulación de Presión**

En las derivaciones de gasoductos para alimentar las localidades indicadas se instalarán Estaciones de medición y regulación de presión conforme se indica en el Capítulo 4 (cuatro) Instalaciones de Superficie.

Para el diseño y construcción se tendrá en cuenta lo prescripto en la Norma NAG-148.

Las mismas están indicadas en el Diagrama Unifilar y de acuerdo al siguiente detalle:

- 8 ESM y RP 90 Kg/cm<sup>2</sup> / 40 Kg/cm<sup>2</sup>
- 12 ESM y RP 90 Kg/cm<sup>2</sup> / 4 Kg/cm<sup>2</sup>
- 8 ERP 40 Kg/cm<sup>2</sup> / 4 Kg/cm<sup>2</sup>

Las Estaciones de Regulación de Presión contarán con dos ramas del 100% de capacidad compuesta cada una por una válvula reguladora de presión y una válvula monitora con sistema de bloqueo por alta presión, y sus correspondientes válvulas esféricas de aislamiento. Las 20 ESM y RP (90 Kg/cm<sup>2</sup> / 4 Kg/cm<sup>2</sup>) y las 18 ERP (40 Kg/cm<sup>2</sup> / 4 Kg/cm<sup>2</sup>) contarán además con una tercera rama de regulación para el abastecimiento de los primeros consumos de la red, conformada por una válvula auto reguladora de presión y una válvula de seguridad por alivio del 10% de capacidad para protección por sobrepresiones en la red. Según típico ENARSA-00-L-PT-0028.

El alcance de provisión para el contratista, debe ser contemplando el shelter de medición según especificación ENARSA-00-C-ET-0001 con montaje y canalización de instrumentos para concentrar las señales de monitoreo y medición de gas fiscal en la RTU/Computador de Flujo.

La RTU/Computador de Flujo debe tener la posibilidad de concentrar todas las señales de campo que se necesiten reportar al futuro sistema SCADA.

La RTU/Computador de Flujo debe tener un módulo para realizar el cálculo "AGA" para medición "Custody Transfer" y debe cumplir con API 21.1 minimamente.

La RTU/Computador de Flujo debe ser del tipo modular.

La fuente segura deberá tener una autonomía de 24hs a máxima carga. Deberá tener la posibilidad de reportar estados de falla en cuanto al equipo y la línea de tensión al futuro sistema SCADA a través de una interfaz ethernet.

La estación debe tener un Router/Switch que vincule la RTU y demás equipos con puerto Ethernet, con el backbone de Fibra Óptica. El Router Switch debe tener 8 puertos Ethernet y dos de Fibra como mínimo.

### **15.6 Caño de PE**

Se instalara cañería de PE a las salidas de las Estaciones Reguladoras de Presión a 4Kg/cm<sup>2</sup>, para acercamiento a las urbanizaciones según se detalla en los planos de traza.

El accesorio de transición acero-polietileno se instalará en todos los casos fuera del cerco perimetral de la planta.

La instalación responderá a la Norma NAG-136, en el extremo final de la misma se instalará una válvula de bloqueo de PE de igual diámetro que la cañería con extensor y tapa de vereda y un tramo adicional de cañería PE con tapa de cierre.

La cañería deberá ser en todos los casos PE 80-SDR11 en las cantidades indicadas en el Capítulo 6.

### **15.7 Protección Catódica**

El Contratista instalará un sistema de protección catódica por corriente impresa para los gasoductos e instalaciones de superficie de acuerdo a la ingeniería de detalle que realice teniendo en cuenta el Art. 5.2.11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y documentos GNAE-00-K-MD-6001 – Protección catódica de gasoductos; GNAE-00-K-MD-6002 – Protección catódica de instalaciones de superficie.

En los gasoductos se prestará especial atención a las trazas ubicadas paralelamente a líneas eléctricas.

## **16 Subplan de reforestación de especies nativas**

El Subplan de Reforestación de Especies Nativas (sPREN), incluido dentro del PPA, contiene las medidas técnicas y reglamentarias necesarias para remediar los daños producidos por la extracción de especies forestales nativas durante la construcción y sus actividades relacionadas, y se aplicará durante todo el periodo de construcción, desde el despeje y nivelación, hasta la restauración y finalización de la obra.

### **16.1 Objetivos**

Los objetivos específicos del SPREN son los siguientes:

- Mitigar el efecto de remoción de especies forestales nativas.
  - Mantener la diversidad biológica, genética, y los procesos ecológicos y evolutivos naturales.

### **16.2 Desarrollo**

- Se identificará en la Planilla de hallazgos de ejemplares de especies nativas, todo ejemplar nativo que deba ser extraído, cuyo DAP (diámetro a altura de pecho) sea mayor a 50 cm.
- El contratista contará con un profesional habilitado en la materia, que participara en la tarea de identificación.
- Ante cualquier discordancia entre dicho profesional y un Stakeholder (parte interesada) o el Coordinador Ambiental, se interpondrá a un representante del Cuerpo de Guardaparques de la Provincia para que establezca el criterio a aplicar.
- La tasa de reposición será de 3 (tres) ejemplares por cada árbol retirado, respetando la especie extraída.
- Una vez concluido el inventario de especies nativas, con la aplicación de la tasa de reposición de 3:1, se coordinara con la Dirección de Biodiversidad del MERNR de la provincia de Misiones, los sitios y cantidad de ejemplares por especie a implantar en cada lugar seleccionado.
- Posteriormente a la implantación, durante los tres primeros años, se realizaran los cuidados silviculturales correspondientes para asegurar el desarrollo de los ejemplares plantados.
- En caso de que la tasa de mortalidad sea superior al 50%, se realizara la repoblación de las especies afectadas.
- Los ejemplares provendrán de viveros habilitados por la Provincia y por el Centro Regional de SENASA.

## **17 PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA**

Ver Art. 9.20 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

## **18 CAÑERÍAS A PROVEER POR ENARSA S.A.**

ENARSA S.A. proveerá las cañerías para gasoductos en los diámetros y longitudes indicadas en el apartado 12