



Energía Argentina S.A.

**GASODUCTO DEL NORESTE ARGENTINO
GNEA**

EPC 4 – Renglón 1

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL GNEA N° 004/2014

INGENIERIA DE DETALLE, SUMINISTROS Y CONSTRUCCIÓN

**GASODUCTO RENGLON 1
PROVINCIA DE FORMOSA**

2014

INDICE

1	ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA FORMOSA.....	3
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	4
1.1.1	Gasoducto Ø24”	4
1.1.2	Cañería a Proveer por la contratista.....	5
1.1.3	Alimentación de gas a las localidades y Plantas Compresoras.....	5
1.1.4	Trampas Lanzadora y Receptora de Scrapper.....	5
1.1.5	Válvulas.....	6
2	HITOS CONTRACTUALES	7
3	PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA LICITACIÓN 7	
4	DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA.....	10
4.1	TRAZADO	10
4.2	PLANIALTIMETRÍAS.....	10
4.3	ORTOFOTO DIGITALES	10
4.4	RECIPIENTES Y TRAMPAS DE SCRAPER	10
5	CONSTRUCCIÓN	10
5.1	GENERAL	10
5.2	ALIMENTACIÓN A VILLA ESCOBAR Y GRAL. MANSILLA	12
5.3	ALIMENTACIÓN A FORMOSA.....	12
5.4	ALIMENTACIÓN A PLANTA DE GLP DE FORMOSA	13
5.5	ALIMENTACIÓN A GRAN GUARDIA	14
5.6	ALIMENTACIÓN A PIRANÉ	14
5.7	ALIMENTACIÓN A PALO SANTO	15
5.8	ALIMENTACIÓN A COMANDANTE FONTANA.....	15
5.9	ALIMENTACIÓN A IBARRETA.....	15
5.10	CRUCES ESPECIALES	16
5.11	CRUCE DE RUTAS Y CAMINOS.....	17
5.12	CRUCE DE FERROCARRILES	18
5.13	CRUCE DE CURSOS DE AGUA	18
5.13.1	Estudios topobatimétricos, hidrológicos, geotécnicos e hidráulicos	19
5.14	VÁLVULAS DE BLOQUEO INTERMEDIAS	20
5.15	TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS	20
6	PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA.....	20

1 ALCANCE CONJUNTO CONTRACTUAL PROVINCIA FORMOSA

El alcance de este Renglón de la presente Licitación, comprende los siguientes Trabajos, en adelante indistintamente denominados los “Trabajos” o la “Obra”:

- Provisión e instalación de un tramo de gasoducto de 280 Km. (aprox.) de Ø24 Dn desde la PK 532+901 en Ibarreta hasta el límite con la provincia de Chaco en la PK 812+879.
- Se incluye dentro del EPC del Renglón 1 la realización del cruce dirigido del Río Bermejo según plano GNEAE2-B2-L-CR-1008 CRUCE RIO BERMEJO.
- Provisión e instalación de las infraestructuras necesarias para 4 (cuatro) Trampas de Scrapper de Lanzamiento con barrel móvil y 3 (tres) Trampas de Recepción de Ø24” según unifilar GNEAE2-B2-R-PI-1001.
- Nota: en la localidad de Ibarreta la provisión incluye solamente la trampa de lanzamiento y las instalaciones auxiliares según plano GNEAE2-B2-R-PI-1002 TRAMPA LANZADORA IBARRETA
- Provisión e instalación de 9 (nueve) válvulas de bloqueo de línea, XNV-1101 a la XNV-1901, inclusive, SEGÚN ENARSA-00-L-PT-0020 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA Ø 24”.
- Provisión e instalación en 4 (cuatro) válvulas de bloqueo de línea de derivaciones de Ø24” Dn a las futuras plantas compresoras C5 y C6 (ver especificación ENARSA-00-L-ET-0007 VALVULAS ESFERICAS).
- Provisión y Tendido del Triducto y Fibra Óptica desde la PK 532+901 hasta la PK 812+879 límite con la Provincia del Chaco.
- Provisión e instalación de 6 (cinco) válvulas de derivación, ESM, regulación 90/4Kg/cm² y odorización a las localidades de Ibarreta, Fontana, Palo Santo, Pirané, Gran Guardia y V° Escobar/G. Mansilla.
- Provisión e instalación de 1 (una) válvula, ESM y ERP 90/40Kg/cm² (Formosa)
- Provisión e instalación de 1 (una) ERP 40/25Kg/cm² (Formosa)
- Provisión e instalación de 1 (una) ERP 25/4Kg/cm² (Formosa)
- Provisión e instalación de 2 (tres) válvulas de derivación a las futuras localidades, (Guemes y El Colorado/Herradura)
- Provisión e instalación de tendido de cañería PE a la salida de las reguladoras hasta los primeros consumos

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.).

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 Ø24”Dn revestida**, en las calidades y cantidades detalladas en este documento

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

1.1.1 Gasoducto Ø24”

Descripción cañería	Cantidad (m)
CAÑO Ø24”- API 5L Gr. X70 – e: 7,9 mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	232.500
CAÑO Ø24”- API 5L Gr. X70 – e: 11,9 mm-PSL2 Revestimiento según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS	47.500

Las tuberías estarán revestidas exteriormente con polietileno extruido tricapa según especificación técnica ENARSA-00-L-ET-0002 REVESTIMIENTO INTEGRAL DE CAÑERÍAS Rev. 0. 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/cm² (g).

1.1.2 Cañería a Proveer por la contratista

Las cañerías a proveer por el Oferente serán de los diámetros menores a 24”.

Diám.	Calidad	MAPO 40 KG/cm2	MAPO 90 KG/cm2	
			Caño Normal	Caño Pesado
		Espesor mm	Espesor mm	Espesor mm
8”	API 5LX 52	6,35	4,78	5,56
4”	API 5LX GrB	4.78		

Las cañerías y su revestimiento responderán a las especificaciones técnicas de ENARSA que se listan a continuación:

- ENARSA-00-L-ET-0001-Rev. 1 - ET Cañerías para Gasoductos
- ENARSA-00-L-ET-0002-Rev. 0 - ET Revestimiento Integral de Cañerías

1.1.3 Alimentación de gas a las localidades y Plantas Compresoras

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.

Las derivaciones a las distintas localidades o Plantas Compresoras serán realizadas por el Contratista. Las de 24” x 24” a 24” x 12” serán realizadas mediante un accesorio TEE con reja y las de 24” x 6” y menores serán realizadas con refuerzo de conexión de derivación soldada y una cañería de entre 30 y 100 metros con su válvula correspondiente según especificación técnica GNEAE2-B2-P-ET-0001.

1.1.4 Trampas Lanzadora y Receptora de Scrapper

Las Trampas de Scrapper serán del tipo barrel móvil. Estos barrels serán bidireccionales (sirven tanto para lanzamiento como para recepción) y estarán provistas con los sistemas adecuados para manipular “Intelligent Pigs”.

Los barrels móviles serán provistos por ENARSA.

La cañería deberá tener una brida WN, con una brida ciega (todo en Ø 24”) para la operación normal del gasoducto cuando no esté instalado el barrel.

Se deben realizar las construcciones necesarias para instalar los barrels para su funcionamiento (por ej. pernos de anclaje), según se indica en el plano GNEAE2-B2-P-PT-0001 LAY OUT TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS y en las planialtimetrías respectivas. Estas construcciones deberán estar diseñadas para soportar los esfuerzos cuando los barrels estén instalados y funcionando. También deberá considerar una puesta a tierra para cuando el skid esté en posición.

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

El cuadro de maniobra de cada trampa, constará de una válvula esférica de paso total actuada con gas (HNV) del mismo diámetro del ducto, en línea con la trampa.

Responderá a comandos manuales y será monitoreada en un futuro, desde el CCO (lugar a definir con posterioridad a esta Licitación) vía Unidad Remota de Tele supervisión (RTU) indicando su estado (abierta o cerrado).

La línea de by-pass de la Trampa será de igual diámetro del ducto troncal, con "T" especial apta para pasaje de scrappers en donde la línea de bypass se conecta al gasoducto y válvula de bloqueo de emergencia (line break) de igual diámetro.

La Contratista deberá proveer diez (10) juegos de dos (2) juntas espiraladas de 24".

1.1.5 Válvulas

a) Válvulas Principales de Bloqueo

El gasoducto troncal tendrá instaladas válvulas de bloqueo de emergencia (XNV) según plano típico GNEAE2-B2-P-PT-0002 LAYOUT INST VALVULAS DE LINEA, de acuerdo al diámetro. Las mismas actuarán por corte por baja presión. Asimismo, tendrán instalados sensores de estado de la válvula, de presión de línea y de temperatura.

Contarán con actuadores a gas, tipo gas/hidráulico (Gas Over Oil). El gas se alimentará desde el ducto, con pulmones con capacidad para dos operaciones completas.

Se operarán en forma manual o automáticamente por dispositivo de cierre, y deberán prepararse para que en un futuro, sean comandadas desde el CCO o desde el sistema SCADA.

Todas las válvulas deberán pasar a la posición segura ante la falta de gas en el ducto principal.

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 VALVULA DE BLOQUEO DE LINEA 24"

b) Válvulas de Venteo

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

c) Válvulas de Drenaje

Todas las válvulas automáticas 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 $\varnothing \geq 8''$ 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.

2 HITOS CONTRACTUALES

El contratista deberá programar la ejecución de la totalidad de los trabajos dentro de los 690 (seiscientos noventa) 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 150 (ciento cincuenta) 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 renglón que deberán ser presentados y aprobados por ENARSA previamente.

3 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 el Contratista deberá partir para desarrollar la Ingeniería de Detalle.

A continuación se listan los documentos parte de este anexo de la presente Licitación, más los que se indican en las descripciones de Trabajos de cada especialidad.

DOCUMENTOS GENERALES DE LA PROVINCIA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-KP-120002	PLANO LLAVE - PROVINCIA DE FORMOSA PROG. 532+901 a 812+879
GNEAE2-B2-R-PI-1001	DIAGRAMA UNIFILAR PROVINCIA FORMOSA PK 532+901 A 812+879
GNEAE2-B2-R-PI-1002	TRAMPA LANZAMIENTO IBARRETA
GNEAE2-B3-L-MC-1001	MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO DE GASODUCTO - FORMOSA
GNEAE2-B3-M-HD-1001	HOJA DE DATOS DE EQUIPOS - FORMOSA
GNEAE2-B3-M-LM-1001	LISTADO DE MATERIALES CRITICOS - FORMOSA
GNEAE2-B3-L-MD-1001	MEMORIA DESCRIPTIVA DE GASODUCTO - FORMOSA
CRUCES	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-1001	CRUCE RUTA PROVINCIAL 95 PK 557+000
GNEAE2-B2-L-CR-1002	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°23 (PAVIMENTO) PK 611+770
GNEAE2-B2-L-CR-1003	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°3 (PAVIMENTO) PK 641+921
GNEAE2-B2-L-CR-1004	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°81 (PAVIMENTO) PK 736+994
GNEAE2-B2-L-CR-1005	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°1 (PAVIMENTO) PK 771+019
GNEAE2-B2-L-CR-1006	CRUCE RUTA PROVINCIAL N° 5 (PAVIMENTO) PK 789+059
GNEAE2-B2-L-CR-1007	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°9 (PAVIMENTO) PK 810+645
GNEAE2-B2-L-CR-1008	CRUCE RIO BERMEJO PK 812+586
GNEAE2-B2-L-CR-1010	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°16 (PAVIMENTO) PK 666+259
GNEAE2-B3-L-CR-1009	CRUCE DE RUTA RN 11 (Pk 3,75)
GNEAE2-B3-L-CR-1010	CRUCE DE A° S/N (Pk 2,20)
GNEAE2-B3-L-CR-1035	CRUCE DE RUTA RN N°11 (PK 7,96)
TRAZA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-TR-1001	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 532+901 A 542+000
GNEAE2-B2-L-TR-1002	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 542+000 A 551+000
GNEAE2-B2-L-TR-1003	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 551+000 A 560+000
GNEAE2-B2-L-TR-1004	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 560+000 A 569+000
GNEAE2-B2-L-TR-1005	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 569+000 A 578+000
GNEAE2-B2-L-TR-1006	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 578+000 A 587+000
GNEAE2-B2-L-TR-1007	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 587+000 A 596+000
GNEAE2-B2-L-TR-1008	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 596+000 A 605+000
GNEAE2-B2-L-TR-1009	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 605+000 A 614+000
GNEAE2-B2-L-TR-1010	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 614+000 A 623+000
GNEAE2-B2-L-TR-1011	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 623+000 A 632+000
GNEAE2-B2-L-TR-1012	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 632+000 A 641+000
GNEAE2-B2-L-TR-1013	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 641+000 A 650+000
GNEAE2-B2-L-TR-1014	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 650+000 A 659+000
GNEAE2-B2-L-TR-1015	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 659+000 A 668+000
GNEAE2-B2-L-TR-1016	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 668+000 A 677+000
GNEAE2-B2-L-TR-1017	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 677+000 A 686+000
GNEAE2-B2-L-TR-1018	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 686+000 A 695+000
GNEAE2-B2-L-TR-1019	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 695+000 A 704+000
GNEAE2-B2-L-TR-1020	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 704+000 A 713+000

DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-TR-1021	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 713+000 A 722+000
GNEAE2-B2-L-TR-1022	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 722+000 A 731+000
GNEAE2-B2-L-TR-1023	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 731+000 A 738+000
GNEAE2-B2-L-TR-1024	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 738+000 A 747+000
GNEAE2-B2-L-TR-1025	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 747+000 A 756+000
GNEAE2-B2-L-TR-1026	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 756+000 A 765+000
GNEAE2-B2-L-TR-1027	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 765+000 A 774+000
GNEAE2-B2-L-TR-1028	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 774+000 A 783+000
GNEAE2-B2-L-TR-1029	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 783+000 A 792+000
GNEAE2-B2-L-TR-1030	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 792+000 A 801+000
GNEAE2-B2-L-TR-1031	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 801+000 A 810+000
GNEAE2-B2-L-TR-1032	TRAZA DE GASODUCTO DE PROG. 810+000 A 812+879
GNEAE2-B3-L-PL-1014	PLANIALTIMETRIA A FORMOSA (Pk 0.00 a Pk 7,40)
GNEAE2-B3-L-PL-1047	SISTEMA DE ALIMENTACION DE ALTA PRESION A FORMOSA
P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1001	P&ID A ESCOLAR Y MANSILLA
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-1	P&ID A FORMOSA
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-2	P&ID A FORMOSA
GNEAE2-B3-I-PI-1005	P&ID A GRAN GUARDIA
GNEAE2-B3-I-PI-1011	P&ID A PIRANE
GNEAE2-B3-I-PI-1012	P&ID A PALO SANTO
GNEAE2-B3-I-PI-1013	P&ID A CTE. FONTANA
GNEAE2-B3-I-PI-1014	P&ID A IBARRETA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1001	LAY OUT ERP ESCOLAR - MANSILLA 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-1009	LAY OUT ERP FOMOSA 90/40
GNEAE2-B3-P-LY-1010	LAY OUT ERP FORMOSA 40/25/4
GNEAE2-B3-P-LY-1011	LAY OUT ERP GRAN GUARDIA 90/40
GNEAE2-B3-P-LY-1012	LAY OUT ERP GRAN GUARDIA 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-1024	LAY OUT ERP PIRANE 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-1025	LAY OUT ERP PALO SANTO 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-1026	LAY OUT ERP CTE. FONTANA 90/4
GNEAE2-B3-P-LY-1027	LAY OUT ERP IBERRETA 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1001	RAMAL PE A ESCOLAR
GNEAE2-B3-T-PL-1002	RAMAL PE A GRAL. LUCIO MANSILLA
GNEAE2-B3-T-PL-1015	RAMAL PE A GRAN GUARDIA
GNEAE2-B3-T-PL-1019	RAMAL PE A PIRANE
GNEAE2-B3-T-PL-1020	RAMAL PE A PALO SANTO
GNEAE2-B3-T-PL-1021	RAMAL PE A CTE. FONTANA
GNEAE2-B3-T-PL-1022	RAMAL PE A IBARRETA

4 DESCRIPCION DE TRABAJOS DE INGENIERIA

El Contratista desarrollará como mínimo las actividades de Ingeniería de Detalle que a continuación se detalla:

4.1 TRAZADO

Ver Art. 5.2.2.1 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.2 PLANIALTIMETRÍAS

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.3 Ortofoto digitales

Ver Art. 5.2.2.2 de Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.4 Recipientes y trampas de scraper

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

5 CONSTRUCCIÓN

5.1 General

Las tareas abajo listadas describen de manera general el Trabajo de Construcción que el Contratista deberá realizar como parte del renglón 1 Provincia de Formosa.

El Contratista deberá construir las facilidades en acuerdo con los planos de Construcción que ENARSA apruebe, como así también con las Normas, Códigos y Estándares nacionales e internacionales de aplicación.

El Contratista deberá preparar y emitir para aprobación de ENARSA los Procedimientos de Construcción para cada actividad principal.

El Contratista deberá preparar y emitir informe de Métodos Constructivos para cada actividad específica en terreno, los que deberán ser acompañados por cálculos, planos y esquemas constructivos. Cada informe de Método Constructivo deberá incorporar una evaluación tanto de la seguridad 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
- Apertura y limpieza de pista
- Provisión de cañería menor a Ø24
- Desfile
- Soldadura (de gasoductos y prefabricados)
- Gamagrafia (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.
- Construcción de las Válvulas de Bloqueo de Línea incluyendo la 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 Mviles; incluyendo las obras civiles (movimiento de suelos, fundaciones, plateas,

cercos perimetrales, etc.), estructuras metálicas, instalación de cañerías y válvulas, instalación eléctrica e instrumentos.

- Montaje y prueba de los Barrel's Móviles (bidireccionales) para cañería Ø24
- Provisión e instalación de cañería de PE Ø90mm, Ø180mm.

5.2 Alimentación a Villa Escobar y Gral. Mansilla

La alimentación con gas natural a las localidades de Villa Escobar y Gral. Mansilla se realizará desde la planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24". La Estación de Separación y Medición, y la Estación de Regulación y Odorización estarán en predios separados y tendrán las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1001	P&ID A ESCOLAR Y MANSILLA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1001	LAY OUT ERP ESCOLAR - MANSILLA 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1001	RAMAL PE A ESCOLAR

Se instalarán una cañería de polietileno desde cada una de las salidas de la Estación Reguladora de Presión.

5.3 Alimentación a Formosa

El gasoducto operará con una MAPO de 40 kg/cm²M y estará ubicado en zona de préstamo de caminos.

La cañería será de diámetro 8" calidad API 5L Gr X52 espesor 6,35 mm con revestimiento polietileno extruido tricapa según NAG-108/2009 grupo H subgrupo H1.

El gasoducto tendrá una longitud total de 8,1 km entre la Estación de Separación, Medición, Regulación y Odorización 90/40 kg/cm² a ubicarse en la progresiva Pk 0,00 y la Estación de Regulación Secundaria 40/25/4 en cercanías de la ciudad.

La cañería se ubicará desde la Pk 0,00 en la margen sur de la zona de préstamo de la Ruta Nacional N° 81 siguiendo dirección hacia el este, cruza un arroyo sin nombre en la Pk 2,2, siguiendo hasta la Pk 3,1 donde ingresa a la Ruta Nacional N° 11 de acceso a Formosa. En la progresiva Pk 3,2 la cañería cruza dicha ruta, cambiando hacia la margen norte, donde se ubica hasta su llegada a la estación de regulación 40/25/4.

Las instalaciones de superficie tendrán las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-1	P&ID A FORMOSA
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-2	P&ID A FORMOSA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1009	LAY OUT ERP FOMOSA 90/40

5.4 Alimentación a Planta de GLP de Formosa

Desde la salida de 25 kg/cm² de la Estación de Regulación 40/25/4, se instalará un gasoducto de diámetro 8" que seguirá un trazado urbano de una longitud de 8,6 km hasta ingresar a la Planta de Almacenaje y vaporización de GLP de Formosa operada por la Distribuidora de Gas GASNEA.

La cañería de diámetro 8" será calidad API 5L Gr X52 espesor 6,35 mm con revestimiento polietileno extruido tricapa según NAG-108/2009 grupo H subgrupo H1.

La cañería se ubicará desde la salida de la planta en la zona de préstamo de la Ruta Nacional N° 11, la cual toma el nombre de Avenida Independencia en su ingreso a Formosa. En la progresiva Pk 1,1 el gasoducto cruza dicha ruta para ubicarse luego en su margen sur, cruza el Riacho Formosa en la Pk 2,2 y sigue hasta la Pk 3,1 donde se desvía hacia el sur siguiendo el trazado de la Av. Gendarmería Nacional. En la Pk 6,5 cruza dicha avenida para ubicarse en dirección este por la Av. Alicia Moreau de Justo. Dicha arteria cambia de nombre a Av. Juan de Pueyrredón luego del cruce de la Av. Gutniski, y desemboca sobre el lateral norte de la Planta de GLP donde finaliza el gasoducto con una válvula de 8" serie 300 con venteo de 3" serie 300, en cámara con tapa según los lineamientos del plano típico N° ENARSA-00-C-PT-0001 en el exterior del predio de la Planta.

A la salida de la cámara se instalará un tramo de cañería con un casquete soldado en el extremo de 8" ASTM A 234 WPB Sch 40.

Las instalaciones de superficie tendrán las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-1	P&ID A FORMOSA
GNEAE2-B3-I-PI-1004 H-2	P&ID A FORMOSA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1010	LAY OUT ERP FORMOSA 40/25/4

5.5 Alimentación a Gran Guardia

La alimentación con gas natural a la localidad de Gran Guardia se realizará desde la planta reguladora 90/40 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24" y 40/4 ubicada sobre la Ruta Provincial 16, tendrán las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1005	P&ID A GRAN GUARDIA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1011	LAY OUT ERP GRAN GUARDIA 90/40
GNEAE2-B3-P-LY-1012	LAY OUT ERP GRAN GUARDIA 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1015	RAMAL PE A GRAN GUARDIA

Desde la salida de 40 kg/cm² de la Estación de Regulación 90/40, se instalará un gasoducto de diámetro 4" que seguirá un trazado urbano de una longitud de 6,2 km hasta llegar a la Estacion de Regulacion 40/4.

La cañería de diámetro 4" será calidad API 5LX Gr B espesor 4.78 mm con revestimiento polietileno extruido tricapa según NAG-108/2009 grupo H subgrupo H1.

La cañería se ubicará desde la salida de la planta en la zona de préstamo de la Ruta Provincial N° 16,. En la progresiva Pk 0+831 el gasoducto vira al oeste para quedar sobre préstamo de la Ruta Nacional N° 81, en la Pk 1+284 cruza dicha ruta para ubicarse nuevamente sobre Ruta Nacional N° 16 en su margen este. Sigue hasta la Pk 6+761 donde finaliza el gasoducto en el predio de la Planta 40/4.

5.6 Alimentación a Pirané

La alimentación con gas natural a la localidad de Pirané se realizará desde una planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", y tendrán las características descriptas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1011	P&ID A PIRANE
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1024	LAY OUT ERP PIRANE 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1019	RAMAL PE A PIRANE

5.7 Alimentación a Palo Santo

La alimentación con gas natural a la localidad de Palo Santo se realizará desde una planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", y tendrán las características descritas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1012	P&ID A PALO SANTO
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1025	LAY OUT ERP PALO SANTO 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1020	RAMAL PE A PALO SANTO

5.8 Alimentación a Comandante Fontana

La alimentación con gas natural a la localidad de Comandante Fontana se realizará desde una planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", y tendrán las características descritas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1013	P&ID A CTE. FONTANA
LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1026	LAY OUT ERP CTE. FONTANA 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1021	RAMAL PE A CTE. FONTANA

5.9 Alimentación a Ibarreta

La alimentación con gas natural a la localidad de Ibarreta se realizará desde una única planta reguladora 90/4 kg/cm² ubicada en cercanías del gasoducto troncal de 24", y tendrán las características descritas en los siguientes documentos:

P&ID	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-I-PI-1014	P&ID A IBARRETA

LAY OUT	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-P-LY-1027	LAY OUT ERP IBERRETA 90/4
RAMAL PE	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-T-PL-1022	RAMAL PE A IBARRETA

5.10 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 el Contratista.

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

En razón que los permisos de paso, ya sean privados o de organismos oficiales, están basados en el siguiente listado:

1. CRUCES FORMOSA	
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B2-L-CR-1001	CRUCE RUTA PROVINCIAL 95 PK 557+000
GNEAE2-B2-L-CR-1002	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°23 (PAVIMENTO) PK 611+770
GNEAE2-B2-L-CR-1003	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°3 (PAVIMENTO) PK 641+921
GNEAE2-B2-L-CR-1004	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°81 (PAVIMENTO) PK 736+994
GNEAE2-B2-L-CR-1005	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°1 (PAVIMENTO) PK 771+019
GNEAE2-B2-L-CR-1006	CRUCE RUTA PROVINCIAL N° 5 (PAVIMENTO) PK 789+059
GNEAE2-B2-L-CR-1007	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°9 (PAVIMENTO) PK 810+645
GNEAE2-B2-L-CR-1008	CRUCE RIO BERMEJO PK 812+586
GNEAE2-B2-L-CR-1010	CRUCE RUTA PROVINCIAL N°16 (PAVIMENTO) PK 666+259
DOCUMENTO	TITULO
GNEAE2-B3-L-CR-1009	CRUCE DE RUTA RN 11 (Pk 3,75)
GNEAE2-B3-L-CR-1010	CRUCE DE A° S/N (Pk 2,20)
GNEAE2-B3-L-CR-1035	CRUCE DE RUTA RN N°11 (PK 7,96)

Cualquier modificación que altere las condiciones del permiso y demanden una nueva autorización, será bajo responsabilidad y costo del 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, el 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 cruce del tritubo de fibra óptica, la cual deberá ser ejecutada en forma simultánea o seguida de cruce del gasoducto.

5.11 Cruce de rutas y caminos

Los cruces de rutas y caminos públicos pavimentados y no pavimentados se realizaran de acuerdo con el correspondiente plano de cruce especial o el plano típico ENARSA-00-L-PT-008 CRUCE DE CAMINOS SIN CAÑO CAMISA.

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

El 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 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.

5.12 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. El 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 DE MADERA.

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).

5.13 Cruce de cursos de agua

Todos los cruces de canales y arroyos se realizaran a cielo abierto.

A pesar de lo dicho 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 el Contratista.

El 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, el 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). 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 el Contratista deberá considerar las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental realizado durante el desarrollo de la Ingeniería básica.

5.13.1 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.

5.14 VÁLVULAS DE BLOQUEO INTERMEDIAS

A lo largo del recorrido del Gasoducto, el Contratista deberá instalar válvulas de bloqueo de línea según el plano ENARSA-00-L-PT-020 VÁLVULA BLOQUEO DE LÍNEA 24" y demás documentos asociados.

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

5.15 TRAMPAS DE SCRAPER INTERMEDIAS

A lo largo del recorrido del Gasoducto, el Contratista deberá construir Trampa de Scraper intermedio según el plano GNEAE2-B2-V-HD-0001 HOJA DE DATOS TRAMPA LANZADORA DE SCRAPER y GNEAE2-B2-V-HD-0002 HOJA DE DATOS TRAMPA RECEPTORA DE SCRAPER y demás planos y documentos asociados.

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, pruebas y lista para puesta en marcha.

6 PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y ASISTENCIA A PUESTA EN MARCHA

Ver Art. 9.20 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.