

Toda impresión del presente documento será considerada como COPIA NO CONTROLADA

1	REVISIÓN	9/3/2023	NH	JCP	ACP
0	PARA LICITACIÓN	05-01-2023	NS	JCP	NET
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

LISTA DE REVISIONES

UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

TÍTULO:

GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO
PROYECTO GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER Y OBRAS COMPLEMENTARIAS



ESPECIALIDAD: GENERAL

NUMERO DE ELABORADO ENARSA.:

GCPIB-00-G-MD-0001

Archivo: GCPIB-00-G-MD-0001_0.doc

ESCALA

S/E

HOJA N°

1 de 37

REVISIÓN



	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 2 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

INDICE

1. OBJETO.....	5
2. ALCANCE	5
3. MATERIALES.....	5
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	6
4.1. GENERAL	6
4.2. DOCUMENTACIÓN.....	6
4.3. CERCOS Y TRANQUERAS	9
4.4. RELEVAMIENTOS	10
4.5. CATEOS MANUALES.....	10
4.6. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	11
4.7. MANIPULEO Y ESTIBA DE MATERIALES.....	11
4.8. APERTURA DE PISTA	11
4.8.1. DESMONTE.....	11
4.8.2. NIVELACIÓN DEL TERRENO.....	12
4.9. ELEMENTOS DE IZAJE	13
4.10. EXCAVACIONES EN INSTALACIONES DE SUPERFICIE DE TGN.....	13
4.11. ZANJE PARA TENDIDO DEL GASODUCTO.....	14
4.12. VOLADURAS.....	15
4.13. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.....	15
4.14. UBICACIÓN DE LOS TRAMOS - REPLANTEO	16
4.15. APOYO DE CAÑERÍAS.....	16
4.16. CURVADO DE CAÑERÍAS.....	16
4.17. CORTE DE CAÑOS.....	17
4.18. UBICACIÓN DE LAS COSTURAS LONGITUDINALES.....	17
4.19. CIERRE DE LOS EXTREMOS DE LAS LÍNEAS.....	17
4.20. BAJADA DE CAÑERÍA	17
4.21. TAPADA DE CAÑERÍA	18
4.22. PREVENCIÓN DE DAÑOS	18
4.23. COMPACTACIÓN DEL TERRENO	18
4.24. CRUCES ESPECIALES.....	20
4.24.1. CRUCES DE CURSOS DE AGUA	20
4.24.2. CRUCES DE INSTALACIONES EXISTENTES.....	21
4.24.3. CRUCES DE RUTAS Y CAMINOS	21

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 3 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.25. CRUCES CON PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD).....	21
4.26. SOLDADURA.....	21
4.27. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	22
4.28. PRUEBAS HIDRÁULICAS.....	22
4.28.1. GENERAL	22
4.28.2. GASODUCTO	23
4.29. LIMPIEZA FINAL Y SECADO.....	25
4.30. CONTROL DEL DIÁMETRO INTERNO DE LA CAÑERÍA.....	25
4.31. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	26
4.32. EMPALMES ENTRE CAÑERÍAS NUEVAS Y EXISTENTES.....	26
4.33. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.....	27
4.34. OBRAS CIVILES.....	28
4.35. MEDIDAS PARA CONTROL DE LA EROSIÓN	29
4.35.1. CURSOS DE AGUA	29
4.35.2. PENDIENTES PRONUNCIADAS.....	29
4.35.3. INTERRUPTORES DE ZANJA.....	29
4.35.4. EROSIÓN EÓLICA.....	29
4.36. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA	29
4.36.1. PROTECCIÓN AISLANTE / REVESTIMIENTOS.....	29
4.36.2. UNIONES SOLDADAS DE GASODUCTO.....	30
4.36.3. MOJONES – PUNTOS DE MEDICIÓN DE POTENCIAL.....	30
4.36.4. CABLES DE PROTECCIÓN CATÓDICA	30
4.36.5. SOLDADURAS CUPROALUMINOTÉRMICAS.....	30
4.36.6. AISLACIONES ELÉCTRICAS	31
4.36.7. PROTECCIÓN CATÓDICA	31
4.36.8. TESTIGOS DE CORROSIÓN	32
4.36.9. RELEVAMIENTOS DE POTENCIALES (NATURALES Y ON-OFF).....	32
4.37. GEORREFERENCIACIÓN	32
5. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS	32
5.1. INSTALACIÓN DEL GASODUCTO.....	32
5.2. CONSTRUCCIÓN DE GASODUCTOS	33
5.3. PREVENCIÓN DE DAÑOS – COLOCACIÓN DE MALLA ENTERRADA.....	34
5.4. CRUCES DE CAMINOS PRINCIPALES	34
5.5. CRUCES DE CURSOS DE AGUA	34
5.6. CRUCES DE CAÑERÍAS	34

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 4 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

5.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TRAZA	35
5.8. CONEXIÓN DE GCP Y TRAMPA DE SCRAPER EN M+M 0+000	36
5.9. CONEXIÓN DE GCP Y TRAMPA DE SCRAPER M+M 122+530	36
5.10. VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LÍNEA EN EL GASODUCTO	37
5.11. CAÑERÍAS DESAFECTADAS Y TERCEROS	37

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TÍO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 5 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

1. OBJETO

El objeto de la presente memoria es describir el proyecto del Gasoducto La Carlota – Tío Pujio entre los sistemas de transporte Centro Oeste y Norte de TGN, en la provincia de Córdoba.

2. ALCANCE

Esta memoria descriptiva abarca las generalidades que constituyen la construcción del gasoducto **GCP Ø36"** (Presión de diseño: 97,00 kg/cm²), según el siguiente detalle:

TRAMO La Carlota – Tío Pujio: Construcción de un tramo de gasoducto de **122.53 km** de cañería Ø36", desde la Planta compresora La Carlota donde se instalará una nueva trampa de scraper para la cañería de Ø36", hasta la nueva trampa de scraper en Tío Pujio.

En los **puntos 5 y 6** de esta memoria descriptiva se efectuará una descripción particular de los trabajos a efectuar.

3. MATERIALES

El CONTRATISTA deberá efectuar la provisión de todos los materiales necesarios para asegurar el completamiento de las obras "aptas para funcionar", por lo tanto, su provisión deberá incluir todos los materiales que no sean de provisión de ENARSA, estén los mismos incluidos o no en la documentación que ENARSA entrega.

Los materiales a ser provistos por ENARSA se indican en el **punto 4** "Descripción Particular de los trabajos" de la presente memoria descriptiva.

Los materiales de cañerías no provistos por ENARSA deberán cumplir con las características establecidas en la especificación técnica de clases de cañerías **ENARSA-00-L-ET-0024**.

Las válvulas esféricas serán provistas conforme a la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0007**.

Todos los materiales y servicios a proveer por el CONTRATISTA deberán responder a las especificaciones incluidas en la documentación técnica del pliego, procedimientos y especificaciones entregadas por ENARSA a tal fin, o eventualmente a alguna otra especificación que deberá ser previamente aprobada por ENARSA.

El traslado se efectuará con los materiales debidamente acondicionados para que no sufran daños, con la aprobación de la inspección de obra.

Todos los materiales deberán permanecer, probados, pintados y colocados en adecuados embalajes que además de protegerlos, permitan su inmediata disposición cuando sea necesario. El manipuleo y estiba serán de acuerdo al **punto 4.7** de este pliego.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 6 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

4.1. General

Durante la ejecución de los trabajos se observarán las disposiciones de Seguridad y Medio Ambiente del plan del CONTRATISTA aprobado por ENARSA y el Plan de Protección Ambiental, cuyo cumplimiento será verificado en obra por la inspección de ENARSA

Los trabajos se desarrollarán en estricto cumplimiento del Plan de Calidad del proyecto preparado por el CONTRATISTA y aprobado por ENARSA, que será verificado en obra por el Inspector.

La ejecución de los trabajos se ajustará a las indicaciones del responsable de ENARSA designado en obra.

El CONTRATISTA sólo iniciará las distintas fases de construcción y los trabajos diarios con previa autorización de la Inspección de Obra de ENARSA

En la ejecución de las obras, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta, además de lo indicado en esta Memoria Descriptiva, las recomendaciones incluidas en el Plan de Protección Ambiental del proyecto.

4.2. Documentación

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a norma NAG 100 y todas las normas de aplicación contempladas en la documentación entregada por ENARSA. Además, se deberá tener en cuenta la documentación particular del proyecto y las especificaciones, planos típicos y procedimientos de ENARSA

La documentación que acompaña a la solicitud de cotización tiene el alcance de una documentación básica para cotizar. El CONTRATISTA deberá relevar el sitio de los trabajos, completar, revisar y entregar para aprobación la documentación provista por ENARSA en un plazo máximo de 15 días corridos contados a partir de la fecha de adjudicación de los trabajos. No se podrá iniciar ninguna fase constructiva de la obra si no se encuentran en poder de la Inspección de Obra de ENARSA y de la Jefatura de Obra del CONTRATISTA, la documentación sellada como APTA PARA CONSTRUCCIÓN en original y debidamente firmada por ENARSA

La documentación entregada por ENARSA incluye en las listas de materiales y planos la mejor estimación de los materiales para la ejecución de las obras. Será responsabilidad del CONTRATISTA entregar los trabajos completos y construidos totalmente de acuerdo a su fin, por lo que el CONTRATISTA proveerá e instalará todo lo que resulte necesario a tal propósito, se encuentre o no expresamente incluido en la documentación entregada por ENARSA

Las listas y/o cómputos y/o requisiciones de ingeniería no incluyen: materiales para construcción de soportes, bases y plateas, cercos, tubing y accesorios de acero inoxidable, materiales de revestimiento, materiales consumibles, etc. El CONTRATISTA deberá prever la provisión y el montaje de éstos y de todo otro material necesario para que la obra sea adecuada a su fin, aunque no se encuentre incluido en la documentación.

El CONTRATISTA presentará para aprobación de ENARSA la documentación particular del proyecto que acompaña al pliego revisada y emitida PARA CONSTRUCCIÓN, los procedimientos constructivos relacionados con, pero no limitado a: soldaduras, ensayos no destructivos, pruebas hidráulicas, apertura de pista, movimiento de suelos, bajada y tapada de cañerías, curvado de cañerías, excavaciones, construcciones de hormigón armado, ejecución de cruces especiales,

	<p align="center">GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</p> <p align="center">GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO</p>	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 7 de 37
	<p align="center">UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS</p>	<i>Revisión</i> 1	

aplicación de revestimientos, preparación de superficies, montaje de elementos particulares, operaciones particulares de montaje requeridas por las características de las obras, ensayos y pruebas de puesta en servicio, empalmes, etc. y los mapas de soldadura.

En los Pliegos de Condiciones Generales y Particulares figuran los documentos mínimos que deberá presentar el CONTRATISTA para aprobación de ENARSA. En virtud de trabajos y/o circunstancias particulares que pudieren acaecer durante el desarrollo de los trabajos, ENARSA podrá solicitar al CONTRATISTA la presentación de procedimientos, planos, croquis, requisiciones de materiales, etc., a su exclusivo criterio.

La aprobación de dichos documentos es requisito indispensable para el inicio de los trabajos en Obra.

Los archivos gráficos deberán ser ejecutados conforme a la documentación referente de Formatos entregada por ENARSA.

Los documentos a realizar por el CONTRATISTA se deberán numerar según la codificación indicada en la instrucción técnica **ENARSA-00-G-PR-0001**.

ENARSA proveerá al CONTRATISTA, toda la información sobre sus estándares, así como la documentación técnica disponible. La información provista por ENARSA será utilizada por el CONTRATISTA con carácter de estricta confidencialidad. La difusión de los resultados de este trabajo podrá realizarse sólo mediante autorización escrita de ENARSA

No se podrá iniciar ninguna fase constructiva de la obra si no se encuentran en poder de la Inspección de Obra y de la Jefatura de Obra los procedimientos correspondientes aprobados en original. Además, la Inspección de Obra y la Inspección de Calidad verificarán que, durante el desarrollo de los trabajos se encuentren en poder de los responsables de cada fase de la obra, los procedimientos aprobados correspondientes a las tareas que se están desarrollando.

Los documentos para aprobación deberán presentarse a través del Sistema de Gestión de Documentos de ENARSA.

El plazo de revisión de documentación del CONTRATISTA por ENARSA es de 10 días hábiles.

El CONTRATISTA deberá computar los mismos a los efectos de la programación de los trabajos. Asimismo, el rechazo de documentación por ENARSA no justificará en ningún caso ampliación en los plazos parciales o totales de obra.

A la finalización de cada fase de montaje el CONTRATISTA deberá realizar los planos Conforme a Obra y presentarlos para el visado de la Inspección de Obra.

El CONTRATISTA deberá contar con un topógrafo en obra para la medición de las coordenadas y progresivas de las soldaduras y placas conforme a obra de la cañería tendida en zanja previamente a su tapada y para la medición de tapadas conforme a obra, determinación de los datos de chapa de los mojones y registro de las posiciones de los mismos. Para las instalaciones de superficie, deberá registrar con exactitud todas las coordenadas y cotas y dimensiones conforme a Obra, como asimismo las tapadas y recorridos de las cañerías enterradas instaladas, diámetros, recorridos y tapadas de todas las instalaciones enterradas que hayan sido destapadas con el objeto de las obras. La descripción de la metodología requerida para georreferenciar todo lo construido y relevado está detallado en el **punto 4.37** de este documento.

La documentación Conforme a Obra consiste en todos los documentos de proyecto: diagramas, planos, planialtimetrías, detalles constructivos, procedimientos de soldadura, placas radiográficas,

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 8 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

hojas de datos, actas y registros de prueba hidráulica, etc., de acuerdo a lo efectivamente construido e instalado.

La primera presentación de la documentación Conforme a Obra se efectuará en dos copias a la Inspección de Obra, para su visado. El visado de la Inspección de Obra es la constancia de que los documentos están en un todo de acuerdo a lo efectivamente construido.

Para aquellas construcciones que se efectúen conforme a planos típicos, como por ejemplo el caso de cruces de cañerías, el CONTRATISTA deberá efectuar un plano Conforme a Obra particular para cada caso, donde se indiquen como mínimo las progresivas, dimensiones, cotas y tapadas conforme a obra.

La presentación para aprobación de la documentación Conforme a Obra por ENARSA se efectuará en tres copias, conjuntamente con la copia de cada documento oportunamente visada por la Inspección de Obra. El plazo de aprobación por ENARSA de la documentación conforme a Obra es de 30 días corridos.

Una vez aprobada la documentación Conforme a Obra por ENARSA, el CONTRATISTA estará en condiciones de efectuar la entrega final que consistirá en:

Dos (2) copias en papel común de toda la documentación Conforme a Obra, cada una de ellas debidamente encarpetaada, en formato A4, con un rótulo formato A4 en la tapa donde se indique: Obra, Gasoducto, Progresivas, Mojón + metros, CONTRATISTA, Año de ejecución, Project Manager de ENARSA

Una (1) copia de los archivos editables de toda la documentación Conforme a Obra en disco externo con conexión USB e ingresar dichos documentos a través del Sistema de Gestión de Documentos de ENARSA.

Archivos shapefiles con el formato de datos que ENARSA solicita, que muestra los atributos correspondientes; a continuación, se encuentra una breve descripción del alcance de cada uno:

- a. FC_TRAMOS: shapefile cuya geometría es de línea que debe contener la traza de la cañería instalada generada a partir de las soldaduras con sus coordenadas X, Y, Z.
- b. FC_SOLDADURAS: shapefile cuya geometría es de puntos donde deben estar las coordenadas de cada una de las soldaduras realizadas.
- c. FC_MOJONES: shapefile cuya geometría es de puntos donde debe contener las coordenadas de los mojones instalados y/o reubicados.
- d. FC_VALVULAS_BLOQUEO: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde deberán estar las coordenadas de las válvulas instaladas.
- e. FC_DERIVACIONES: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas de la perforación en el gasoducto.
- f. FC_INTERCONEXION: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas de la perforación en el gasoducto.
- g. FC_AISLACION_DIELECTRICA: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas de las juntas monolíticas.
- h. FC_CARTEL: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas de los carteles.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCP1B-00-G-MD-0001	Pág. 9 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

- i. FC_PUNTOS_RED: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas de las placas colocadas.
- j. FC_GASODUCTO_DESAFECTADO: en el caso en que haya cañería que quede enterrada, deberán entregar este feature class, cuya geometría es de línea donde debe tener las coordenadas de la traza de la cañería a ser desafectada.
- k. FC_CRUCES_ELECTRODUCTO: se trata de un feature class cuya geometría es de punto donde debe tener las coordenadas del cruce de la cañería con la línea eléctrica.
- l. FC_REVESTIMIENTO: se trata de un feature class cuya geometría es de línea donde debe tener las coordenadas del segmento repintado.
- m. FC_TAPADAS: se trata de un feature class cuya geometría es de puntos donde deben colocarse las coordenadas de las mediciones de tapada previo a tapar la cañería (para el caso de la cañería a instalar) y las coordenadas de las tapadas medidas en el caso de los gasoductos existentes que fueron detectados.
- n. FC_RECINTO: se trata de un feature class cuya geometría es de polígonos donde deben colocarse las coordenadas de los recintos construidos.
- o. FC_PROTECCION: se trata de un feature class cuya geometría es de polígonos donde deben colocarse las losetas instaladas y la cinta de prevención colocada.

Los archivos magnéticos se entregarán en software aprobado por ENARSA: Microsoft Office, Autocad y formato shapefile (formato GIS).

4.3. Cercos y tranqueras

Una vez obtenido el Permiso de Paso del propietario u ocupante del terreno, el CONTRATISTA construirá tranqueras y pasos provisorios si fuera necesario de acuerdo al plano típico **ENARSA-00-C-PT-0015**, a fin de facilitar el desplazamiento de los equipos.

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

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

En todas las intersecciones de cercos con la pista de los gasoductos deberán instalarse tranqueras permanentes de acuerdo con el plano **ENARSA-00-C-PT-0009**. Las mismas deberán quedar debidamente registradas en los planos conforme a obra como tranquera nueva.

Las tranqueras permanentes existentes sobre la pista de los gasoductos, deberán ser reparadas y pintadas e indicadas en los planos conforme a obra como tranquera existente.

Todos los cercos cortados serán reconstruidos a su condición original por parte del CONTRATISTA durante la fase de recomposición final.

Antes de empezar la operación de limpieza, el CONTRATISTA se familiarizará con todas las indicaciones especiales incluidas en los Permisos de Paso y cumplirá con todas las disposiciones y restricciones.

	<p align="center">GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</p> <p align="center">GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO</p>	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 10 de 37
	<p align="center">UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS</p>	<i>Revisión</i> 1	

4.4. Relevamientos

- Averiguaciones previas

Previo al inicio de los trabajos se realizará una averiguación intensiva para determinar la existencia de conductos, cables eléctricos, fibra óptica o cualquier otro servicio en la zona de los trabajos. Estas consultas se realizarán a todas aquellas empresas o propietarios que posean instalaciones en la zona de trabajos.

- Detección y estaqueado de cañerías en servicio

Se realizará con un detector de metales de tipo conductivo para cañerías de TGN.

Para cañerías enterradas de terceros se empleará un detector de tipo inductivo.

Las tareas de detección, cateo y señalización de cañerías se realizarán teniendo en cuenta las indicaciones del procedimiento **ENARSA-00-L-PR-0003**.

Deberán georreferenciarse las estacas colocadas para identificar las cañerías existentes y asociarle a cada una de sus coordenadas el valor de la tapada medida. Las mediciones realizadas deberán estar georreferenciadas de acuerdo a lo indicado en el **punto 4.37** y deberán ser entregadas como parte de la documentación Conforme a Obra.

- Señalización

Una vez que se detectaron los conductos se colocarán estacas de madera 2"x2"x80 cm las cuales tendrán las siguientes características:

-Pintadas de blanco en su totalidad y con los extremos de distintos colores en una franja de 20 cm para cada ducto detectado.

-Identificación de la tapada de las cañerías.

4.5. Cateos manuales

Los cateos manuales se ejecutarán para determinar en forma exacta la ubicación de las cañerías de interferencia, siendo de aplicación el documento **ENARSA-00-L-PR-0022**. Estos pozos se ejecutarán cada 50 m, puntos de inflexión y cruces de cañerías. Es muy importante evitar la remoción del revestimiento exterior existente. Para la localización de soldaduras se utilizará un detector de clavos magnético.

El tamaño del pozo de cateo será de dimensiones suficientes para que el operario pueda moverse sin inconveniente en su interior. Se separarán las capas del suelo de acuerdo a las características edáficas. Cuando la profundidad de cateo sea mayor a un metro se ejecutarán en el mismo suelo escaleras para el ingreso y egreso del mismo. Para el eventual caso en que el nivel de la napa freática en el lugar sea alto, deberá preverse la estabilización de la excavación por medio de entibado y la evacuación del agua con bombas de achique.

Una vez destapado el ducto de forma manual, se verificará de cuál se trata. Si fuera necesario, se descubrirá totalmente el ducto, con el objeto de identificarlo.

En aquellos pozos que se requiera mantener abiertos se deberán cercar adecuadamente los mismos e instalar carteles de advertencia.

En aquellos casos donde no sea necesario mantener el pozo de cateo abierto, se efectuará la tapada del mismo en capas de 20 cm, conforme a las capas edáficas. La compactación se realizará

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 11 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

luego de la distribución de cada capa, aceptándose en este caso el método de inundación o el método mecánico por medio del uso de apisonadores manuales.

Los pozos de cateo efectuados para la identificación de cañerías de TGN o terceros en servicio, se taparán previa verificación del estado del revestimiento por inspección visual, si fuera necesario se reparará de acuerdo al procedimiento a desarrollar por el CONTRATISTA bajo especificación técnica de ENARSA.

4.6. Identificación y trazabilidad

El CONTRATISTA asegurará que el número de colada, así como la identificación será mantenida en todos los materiales. El procedimiento para la identificación deberá ser propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por ENARSA No se permitirán cuños metálicos para la marcación.

El sistema de identificación a utilizar será por clases y claramente visible, acorde a especificaciones de ENARSA.

4.7. Manipuleo y estiba de materiales

El CONTRATISTA será el único responsable por el manipuleo y almacenamiento de todos los materiales mientras estén en su custodia, los cuales serán depositados de acuerdo con la buena práctica sobre plataformas o tacos de madera, sobre el nivel del piso y por encima de los niveles de humedad.

Los materiales, excepto cañerías, deben ser almacenados bajo techo y cubiertos. Los mismos no podrán estar almacenados cerca de las áreas de trabajo, tales como arenado o pintura y deberán estar ubicados separados de los materiales de descarte, inflamables, etc.

El procedimiento de manipuleo y almacenamiento deberá ser propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por ENARSA, en particular, para el manipuleo y estiba de cañerías se deberá tener en cuenta la instrucción técnica ENARSA-00-L-PR-0004.

4.8. Apertura de pista

La pista es una franja de terreno de 16 m de ancho, ubicada con respecto a la traza proyectada como se indica en el plano típico **ENARSA-00-C-PT-0002** y de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de ENARSA en Obra.

Cuando la pista atraviese campos sembrados o cuando corra a lo largo de caminos u otras propiedades de valores similares, tendrá solamente el ancho indispensable para el zanjeo y la instalación de la cañería, debiendo desarrollarse los trabajos en forma tal que se disminuyan al mínimo los daños a ocasionar.

4.8.1. Desmante

En los casos donde exista monte o vegetación natural, la misma deberá ser tratada con sumo cuidado y reduciendo al mínimo necesario su eliminación o daño.

El ancho del desmante será el mínimo necesario para realizar los trabajos. El mismo se realizará considerando la franja de trabajo, la franja de excavación y la de depósito de material.

En general, esto no comprometerá una franja de más de 5 metros de ancho medidos desde el eje de la cañería a instalar.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCP1B-00-G-MD-0001	Pág. 12 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Previamente al inicio de las tareas de desmonte se delimitará mediante cintas demarcatorias y estacas el área a desmontar, señalizando también los ejemplares arbóreos a conservar.

Los equipos y técnicas a utilizar para el desmonte deberán ser tales que se retire sólo la parte aérea de la vegetación, no afectando las raíces.

La limpieza de la pista existente se deberá efectuar sin movimiento de suelos, es decir, que se retirará la vegetación baja (hierba y pequeños arbustos) empleando desmalezadoras.

Se conservarán los ejemplares de árboles cuyos troncos alcancen los 50 cm de diámetro mínimo, medido a la altura de 1.40m de suelo. Éstos serán removidos sólo si resulta estrictamente necesario por constituir un obstáculo insalvable.

Los árboles que deban talarse deberán volcarse hacia el interior de la pista para que caigan sobre ella sin dañar la vegetación adyacente.

Se deberán despuntar las ramas de menor tamaño y se acopiarán ordenadamente en sitios previstos a tal efecto, para ser utilizadas durante la revegetación como protección del suelo y control de cárcavas.

Las ramas principales serán separadas del tronco al ras del mismo y serán acopiadas en medidas al costado de la pista para facilitar su acarreo. Los troncos se cortarán en medidas que permitan su manipuleo y se acopiarán del mismo modo.

El desmonte y nivelación se realizarán no más de una semana antes de la excavación de la zanja. La tarea de desmonte no se realizará durante precipitaciones de gran intensidad.

En ningún caso podrán acumularse los materiales producto del desmonte en el lecho de cursos de agua, tanto arroyos como canales de desagüe. Aquellos deberán ser dispuestos en sitio autorizado por la inspección de ENARSA o por ente competente, debiendo presentar a ENARSA el correspondiente certificado, salvo que parte del producto del desmonte fuere de utilidad para el Propietario, y en ese caso deberá entregarse a éste en el sitio que se indique y en forma ordenada. Está estrictamente prohibido realizar la quema del material de desmonte, tanto en la zona de los trabajos como en cualquier otro sitio.

4.8.2. Nivelación del terreno

El CONTRATISTA procederá a la nivelación del terreno en los sitios donde ello sea necesario. La nivelación asegurará el libre escurrimiento de las aguas pluviales, preparándose en lugares adecuados desagües convenientes a fin de evitar su acumulación y la consecuente inundación de la zanja.

Se deberá asegurar en todos los casos que no queden obstáculos que impidan la ejecución de las operaciones en condiciones satisfactorias.

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

El CONTRATISTA reparará inmediatamente a su condición original los puentes, caminos públicos, privados, construcciones, etc. dañados durante la ejecución de los trabajos a satisfacción de Propietarios, Autoridades respectivas e Inspección de ENARSA

Se deberán proyectar y construir defensas que impidan la intromisión de personas o animales en la zona de los trabajos y su caída a la zanja.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 13 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Se deberá presentar para aprobación de ENARSA el procedimiento correspondiente.

Los equipos pesados no deberán transitar por encima de las cañerías enterradas existentes. **No se admitirá el tránsito de equipos mayores a 30 ton donde la tapada sea inferior a 1.30m.** En caso contrario, del mismo modo que en los sitios de entrada o salida a las zonas de trabajo deberá preverse la protección o refuerzo correspondiente.

El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación de ENARSA el procedimiento de trabajo correspondiente.

Los accesos a la pista del gasoducto a construir deberán estar convenientemente acondicionados de manera que se permita visualizar hacia ambas direcciones y en la banquina se construirán dársenas de giro para evitar la detención de vehículos en la calzada.

Para cada localización donde se asentarán instalaciones de superficie, el CONTRATISTA deberá efectuar la limpieza y nivelación de los terrenos, de forma tal de lograr su correcto emplazamiento y el libre escurrimiento de las aguas pluviales.

En los sitios donde sea necesario para la ejecución de los trabajos y el tránsito de equipos y donde indique la Inspección de Obra, se deberán regularizar las cárcavas sobre la pista.

Para ello, se deberán construir interruptores de zanja constituidos, como mínimo, como tapones conformados con bolsas de arpillera plástica rellena con suelo-cemento al 5%, separados no más de 15m entre sí. El relleno de la cárcava por detrás de los tapones y hasta el nivel superior de los mismos deberá efectuarse con suelo natural compactado.

4.9. Elementos de izaje

Todos los equipos y/o elementos de izaje del CONTRATISTA como grúas, aparejos, tiende tubos, etc., deberán ser inspeccionados antes de iniciadas las tareas. La inspección deberá ser certificada por instituciones previamente aprobadas por la Inspección de Obra de ENARSA

La validez de estos certificados es de un año salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra de ENARSA o su Representante Autorizado.

Los gastos provenientes del cumplimiento de esta inspección serán por cuenta del CONTRATISTA.

4.10. Excavaciones en instalaciones de superficie de TGN

Dado que las excavaciones que se deberán ejecutar se hallan sobre gasoductos existentes en operación y dentro de su franja de seguridad, será de estricta aplicación el procedimiento de excavación de TGN S.A. **SM-EX-P-01**, teniendo en cuenta que previamente al inicio de los trabajos deberán ser detectados, sondeados y estaqueadas las trazas de las instalaciones enterradas en la zona de las obras.

Será obligación del CONTRATISTA informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas y será responsable por los daños y perjuicios que ocasione a las mismas y de su reparación.

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

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 14 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.11. Zanjeo para tendido del gasoducto

El zanjeo incluirá toda la excavación ya sea hecha con retroexcavadora, a mano, con herramientas neumáticas o cualquier otro método que pueda ser necesario para preparar la zanja a efectos de ubicar la cañería en la posición adecuada.

Para excavación dentro de los 10 m a ambos lados de cañerías en servicio deberá aplicar el Procedimiento de excavación **ENARSA-00-L-PR-0022**.

El ancho mínimo de la zanja será de:

- 1,40 m para cañería de diámetro de 914 mm (Ø 36”),
- 1,10 m para cañería de diámetro de 762 mm (Ø 30”),
- 1.10 m para cañería de diámetro 609 mm (Ø 24”),
- 0,90 m para cañería de diámetro 457 mm (Ø 18”),
- 0,90 m para cañería de diámetro 406 mm (Ø 16”),
- 0,70 m para cañería de diámetro 323 mm (Ø 12”),

procurando que en ningún punto de la traza existan valores inferiores que puedan producir daños a la protección aislante durante el bajado de la cañería. Su profundidad será tal que asegure la tapada mínima indicada en los planos **(1,00 m)**.

En los terrenos con formaciones rocosas, la tapada mínima de la cañería estará determinada de la siguiente manera:

- a. Cuando el manto rocoso se encuentre a una profundidad variable entre 0,00 m y 0,50 m, la tapada mínima será 0,5 m.
- b. Cuando el manto rocoso se encuentre a una profundidad variable entre 0,50 m y 1,00 m la tapada será igual a dicha profundidad.
- c. Cuando el manto rocoso se encuentre a una profundidad de 1,00 m o mayor, la tapada será como mínimo la especificada para suelos normales (1,00 m).

En todos los casos se deberá acondicionar el fondo y tapada de la zanja según el plano típico **ENARSA-00-C-PT-0002**.

Para los casos en que deban cruzarse líneas o cañerías existentes, la cañería se profundizará lo suficiente para dar cumplimiento a lo especificado en los planos típicos de cruces con instalaciones existentes, interponiendo las losetas de protección indicadas en los mismos.

Queda establecido que las mayores dimensiones del ancho de la zanja y de la tapada de la cañería a lo largo de la traza del gasoducto respecto de lo señalado, no dará lugar al pago de adicional alguno, aunque dichas dimensiones sean producto de desmoronamientos, obstáculos, o métodos de trabajo.

En el caso de tendido de cañería en suelos arenosos, el CONTRATISTA deberá prever las medidas necesarias para evitar desmoronamientos de la misma, tales como: ángulo del talud de paredes de zanja, humidificación del suelo, variación de la secuencia de trabajo desde zanjeo hasta bajada y tapada. El procedimiento que presentará el CONTRATISTA para aprobación deberá incluir el procedimiento detallado previsto para zanjeo en suelos arenosos.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 15 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.12. Voladuras

En aquellos casos donde en el terreno existan formaciones rocosas y/o suelos consolidados que requieran voladuras, éstas se deberán ejecutar mediante procedimientos y especificaciones técnicas a desarrollar por el CONTRATISTA y posterior aprobación de ENARSA, teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

a) El CONTRATISTA presentará para aprobación de ENARSA el procedimiento de voladura, que deberá contemplar: todos los aspectos relativos a la seguridad propia y de terceros, recursos a emplear, planificación y programación de los trabajos, croquis de ubicación de cargas con respecto a cañerías existentes elaborados con datos de relevamiento, croquis de la ubicación de equipos de emergencia, etc.

b) Además, en el procedimiento se deberán definir, para cada tramo, todos los datos necesarios para que ENARSA efectúe la verificación del impacto de las voladuras sobre instalaciones subterráneas y aéreas próximas. Los datos son los siguientes:

- Definición del tramo donde se efectuarán las voladuras.
- Peso total de la carga puntual o de la línea de explosivos “W”.
- Energía equivalente liberada por el/los explosivo/s, en relación a la energía liberada por el explosivo: “n”.
- Mínima distancia entre la carga y la cañería en operación “R”.
- Retardo utilizado entre explosiones sucesivas.
- Número de disparos.

c) El CONTRATISTA obtendrá de las autoridades competentes todos los permisos de tenencia, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos que fueren necesarios.

Los trabajos de voladura requerirán la ejecución de una reunión previa, como asimismo la presencia de la Inspección de Obra de ENARSA en el sitio de los trabajos durante la ejecución de las mismas.

De ser necesario, se podrán efectuar voladuras de ensayo, controlando sus efectos por medio de instrumentos apropiados y realizando posteriormente y en función de los resultados obtenidos, los ajustes de carga correspondientes.

Previamente al inicio de los trabajos de voladura y con una antelación mínima de 15 días, el CONTRATISTA deberá efectuar las comunicaciones pertinentes a todas las autoridades locales que **correspondan**, ocupantes de edificios, viviendas vecinas y al público en general que pudiere verse afectado.

El CONTRATISTA deberá tomar todos los recaudos necesarios para que las vibraciones y proyecciones no afecten instalaciones próximas, sean éstas subterráneas o de superficie.

4.13. Señalización de la zona de trabajo

Las entradas a los cortes deberán estar perfectamente identificadas a ambos lados de la Ruta más próxima y a 50 metros aguas arriba, según el sentido de circulación de los vehículos. La identificación será por medio de carteles de chapa de 82 x 61 cm, con poste de madera según plano típico **ENARSA-00-G-PT-0008**. En dicho cartel deberá figurar con números y letras en color rojo sobre fondo blanco reflectante la ubicación de la obra, longitud y la progresiva.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 16 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.14. Ubicación de los tramos - replanteo

El CONTRATISTA identificará, en presencia de la Inspección de Obra de ENARSA, los tramos a reemplazar. La tarea deberá ser realizada por un topógrafo y los trabajos a realizar, así como metodología a emplear y equipamiento deberán basarse en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0009**.

Para ello, contará con las planialtimetrías del proyecto donde se indicará la traza de los tramos a reemplazar; en cada uno de los planos se hará mención del marco de referencia planimétrico y altimétrico al que están vinculados. Para obtener mayores detalles respecto a este tema deberán remitirse al **punto 4.37** de este documento.

En este replanteo se deberán verificar que se mantienen las distancias proyectadas entre el nuevo tramo a construir y los ductos existentes.

El CONTRATISTA deberá efectuar el replanteo de la traza del gasoducto efectuando las modificaciones originadas en el mantenimiento de las distancias citadas que aporten los planos de cruces especiales. Las estacas que definirán la traza del gasoducto a instalar, deberán colocarse a no más de 25m entre sí en tramos rectos y deberán ser intervisibles. En tramos curvos, las estacas se colocarán cada 5 m, en función de la curvatura. Las estacas serán de 2x2x80cm. El material de las mismas será, en general, madera dura. Para terrenos de dureza elevada se construirán en hierro redondo de diámetro 5/8", con la cabeza protegida (pues la ley de higiene y seguridad prohíbe el uso de elementos punzantes).

El relevamiento topográfico Conforme a Obra deberá realizarse con sistema GNSS con la cañería en la zanja, previo a la tapada de la misma.

4.15. Apoyo de cañerías

Toda la cañería será desfilada al costado de la zanja apoyada sobre tacos convenientemente protegidos con almohadillas, a fin de evitar daños al revestimiento, como medida de seguridad, se colocará un apoyo del tipo "tijera" cada 5 (cinco) apoyos simples.

Asimismo, se deberá prever una protección mediante caños colocado en forma perpendicular a la zanja y distanciados según lo señale la Inspección, de forma tal que, ante cualquier desplazamiento de la cañería ubicada al costado de la zanja, se impida su caída dentro de la misma.

La distribución de caños a lo largo de la zanja será efectuada de tal modo que cause la menor interferencia en los caminos o calles que atraviesan, interrumpiéndose la misma a intervalos adecuados para permitir el paso de vehículos, etc. Lo mismo se aplicará para el caso de paso de animales hacia las aguadas.

4.16. Curvado de cañerías

El CONTRATISTA preparará todas las curvas que sean necesarias para la construcción del conducto de acuerdo con un procedimiento que presentará para aprobación por ingeniería de ENARSA.

El radio de curvatura no será inferior a 40 diámetros, curvando 1.5° (un grado y medio) por cada diámetro, como máximo.

Se controlará la ovalización del caño, teniendo en cuenta que la diferencia entre los diámetros permisibles externos, el máximo y el mínimo, no exceda el 2.5% del diámetro nominal del tubo.

En las partes curvadas se dispondrá el cordón longitudinal en el plano neutro de la curva.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 17 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Cuando se realice el curvado de un caño se deberá dejar un mínimo de 1.50m sin doblar en cada extremo del mismo. En caso de doble junta, se mantendrá una distancia mínima de un diámetro a cada lado de la soldadura de la doble junta y 1.50m en cada extremo.

Las curvas serán ejecutadas de tal forma que la cañería al ser bajada se ajuste con el fondo de zanja sin que se requiera el uso de fuerzas externas.

Serán rechazadas por ENARSA aquellas curvas que muestren arrugas, abolladuras, aplanaduras o una ovalización excesiva. El costo del caño con defecto será por cuenta del CONTRATISTA.

Toda la operación de curvado se hará de tal forma que no dañe el revestimiento externo.

El mínimo radio de curvatura admisible por flexión natural será de **500xD**.

El aumento de la tapada para el cruce de cursos de agua, desagües y zanjones podrá alcanzarse por flexión natural o con el empleo de curvas, a criterio del CONTRATISTA, que deberá indicarlo en la documentación de detalle que presente para aprobación previamente a la ejecución de los trabajos.

4.17. Corte de caños

Cuando se proceda al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de ENARSA. La máquina será operada de modo de obtener biseles terminados con el ángulo standard de **30°-0°+5°**. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica o neumática.

4.18. Ubicación de las costuras longitudinales

Los tramos soldados serán colocados de tal manera que las costuras queden en la parte superior del caño, aún durante las operaciones de revestimientos y después de su bajada a zanja, excepto en las curvas en las que deberán quedar en plano neutro.

Respecto a la alineación de las costuras longitudinales, éstas se dispondrán de tal modo que se ubiquen sobre la parte superior, dentro de un ángulo de 15° con el plano vertical del eje del caño. Las piezas siguientes serán dispuestas alternativamente a la derecha y a la izquierda con el mismo ángulo, para evitar la continuidad de la costura longitudinal.

4.19. Cierre de los extremos de las líneas

Los extremos abiertos de la línea serán cerrados cuidadosamente al finalizar cada día de trabajo para prevenir la entrada de agua, animales, basura y otras obstrucciones y no serán abiertos hasta que el trabajo recomience. Cuando la línea quede separada en tramos, por cualquier razón, se verificarán ambos extremos por la eventualidad que se hubiese introducido suciedad en alguna sección antes de continuar con los empalmes de la línea.

El elemento a utilizar para el cierre de extremos serán tapas construidas en chapa de 2 mm. de espesor, con una manija soldada al medio. Dichas tapas serán pintadas con convertidor de óxido.

4.20. Bajada de cañería

Los tramos de cañería no serán bajados si la zanja no se encuentra en perfectas condiciones a satisfacción de la Inspección de Obra. La bajada se efectuará en presencia de la Inspección y luego

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 18 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

de haber pasado el detector de fallas de revestimiento en toda la longitud del tramo y reparados los defectos de revestimiento.

El CONTRATISTA presentará para aprobación de ENARSA el procedimiento correspondiente, que tendrá en cuenta los lineamientos del procedimiento **ENARSA-00-L-PR-0005**.

En condiciones normales, todos los tramos deberán ser soldados en superficie antes de su bajada a zanja. En casos especiales se permitirá la unión de tramos en zanja previa aprobación de la Inspección de Obra.

4.21. Tapada de cañería

Previo a la tapada se deberá georreferenciar la totalidad de las soldaduras de acuerdo a lo indicado en el **punto 4.37** de este documento.

En todos los casos se deberá acondicionar el fondo y la tapada de la zanja con tierra seleccionada libre de piedras u otros elementos que pudieran ocasionar daños a la cobertura anticorrosiva, disponiendo un manto debajo de la tubería de un espesor mínimo de 0.15m y de 0.15m como mínimo sobre el lomo de la cañería, de acuerdo al plano típico **ENARSA-00-C-PT-0002**.

Si el terreno no resultare adecuado para lograr el acondicionamiento del fondo de zanja y la pre tapada de la cañería, el CONTRATISTA deberá prever con suficiente antelación la preparación de suficiente tierra tamizada por molienda de la tierra extraída de la zanja o bien mediante retiro de material de relleno de calidad y cantidad adecuadas de zonas próximas, habiendo obtenido previamente las autorizaciones que correspondieren.

En los casos en que el caño se retire de la zanja se deberá acondicionar la misma con el aporte de suelo para completar el relleno correspondiente detallando el lugar de préstamo y su transporte.

En los casos en que el tramo a reemplazar se coloque en la misma zanja que la cañería existente, no se puede utilizar el método habitual utilizado en montaje de gasoductos, habida cuenta que el proceso de presurización es inmediatamente posterior a la ejecución de los empalmes. Por lo tanto, deberá emplearse alguno de los métodos indicados en el **punto 4.32**.

En ningún caso podrá transcurrir más de una semana desde la ejecución de la zanja hasta la tapada de la misma. La Inspección de obra de ENARSA determinará, en función del avance del CONTRATISTA, la máxima longitud admisible de zanqueo, debiendo ésta reducirse si las exigencias de la localización y sus peligros inherentes así lo requirieren o lo indicare la Inspección de ENARSA.

4.22. Prevención de daños

Con el fin de minimizar y disminuir el riesgo de ruptura, abollamiento, golpes, raspaduras, etc., que puedan ser infligidos a los gasoductos por quienes, al realizar excavaciones dentro de la zona de seguridad, puedan impactar a los gasoductos, se deberán colocar mallas enterradas de prevención de daños.

Los lugares de aplicación serán todos los cruces, todo paralelismo a ruta en zona de camino, todos los tramos de gasoducto de clase de trazado 2 ó 3 y los indicados en el instructivo citado.

4.23. Compactación del terreno

Una vez removido el suelo durante las excavaciones, su densidad pasa a ser menor al desmenuzarse su estructura original. Por ello, se pretende que al rellenar se devuelva al suelo una densidad mayor que la original con el fin de evitar hundimientos y erosiones superficiales.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 19 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

El objeto de la compactación del suelo es evitar que se produzcan hundimientos y erosiones superficiales a lo largo de la zanja por efectos del escurrimiento del agua de lluvia.

El CONTRATISTA presentará para aprobación el procedimiento de los tipos de compactación a realizar, que será función del tipo de suelo y del sitio.

El CONTRATISTA deberá prever la regularización de los socavones producidos por el asentamiento del terreno cuando es afectado por lluvias u otras circunstancias dentro del período de garantía de la obra.

En los casos donde se deba efectuar la compactación del relleno de la zanja con la cañería en operación, no se podrá efectuar la compactación mediante el paso de equipos pesados sobre el relleno de la zanja. Se deberá efectuar la compactación con equipos manuales y humectación del suelo, como se indica a continuación:

Se humedecerá el suelo hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo obtenido por ensayo Proctor. Si éste no fuera realizado, se podrán tomar los siguientes valores como referencia:

Suelo	Contenido Humedad	Densidad Máxima
	[% peso seco]	[kg/m ³]
Arena bien graduada con Pequeño porcentaje de arcilla	6.0	2140
Arcilla de baja plasticidad	11.4	1900
Limo inorgánico no plástico	14.0	1750
Arcilla de alta plasticidad	20.0	1630

Nota: El agua indicada en la tabla de arriba no contempla el contenido natural del suelo.

El agua deberá incorporarse en forma distribuida uniformemente en forma de lluvia fina por medio de dosificadores adecuados o camiones regadores.

El relleno se efectuará en capas de 20-25cm, distribuyendo uniformemente la tierra libre de cascotes, terrones y raíces. La compactación se realizará capa por capa.

El equipo de compactación será de escala reducida y operación manual. A los costados de la cañería se podrá usar un vibro compactador manual y una vez tapado el caño con una tapada mínima de 50cm, con platos vibratorios dirigidos manualmente. En ambos casos y para no afectar el gasoducto se limita el tamaño de los equipos a aquellos que ejerzan una fuerza de compactación igual o menor de 3500 libras o 1500 kg.

Una vez compactado el terreno se recompondrá la capa de humus correspondiente, que fue separada a tal fin.

En el caso de atravesar áreas agrícolas o ganaderas, la terminación de la tapada será con tierra de igual tipo que la capa superior de esos terrenos de cultivo o pastoreo, en un espesor mínimo de 15cm, debiendo retirarse el material pedregoso del lugar a satisfacción de la Inspección de Obra y del propietario u ocupante del terreno.

A efectos de que la zona agrícola-ganadera afectada por el paso de los equipos pesados retorne a sus condiciones originales de producción, se deberá pasar el cincel y el arado en la fase de restitución del terreno.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 20 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.24. Cruces especiales

En razón que los permisos de paso, ya sean privados o de organismos oficiales, están basados en la traza prevista en el presente pliego, cualquier modificación que altere las condiciones del permiso y demanden una nueva autorización, será bajo responsabilidad y costo del CONTRATISTA.

En todos los cruces especiales deberán colocar carteles indicadores según planos típicos **ENARSA-00-G-PT-0009/06/08/11**, y especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0009**.

Los documentos que integran esta licitación indican la ingeniería básica de los cruces especiales. La ingeniería de **detalle** deberá ser realizada por la CONTRATISTA.

4.24.1. Cruces de cursos de agua

Los cruces de cursos de agua serán realizados de acuerdo a los planos de detalle y al plano típico **ENARSA-00-L-PT-0012/13**, donde se definirá todo lo concerniente a la estabilidad del conducto, profundidad de las instalaciones, obras de protección, etc.

La tapada respecto del lecho en ningún caso podrá ser menor a 2.00 metros, aun cuando se trate de cursos temporarios y sin actividad erosiva.

En general, la longitud del tramo recto horizontal debajo del lecho, en ningún caso, será inferior a dos veces (2) el ancho del cauce máximo histórico del curso de agua, aun cuando se trate de cursos temporarios.

Los cruces de ríos se realizarán con cañería pesada.

Se han previsto dos alternativas:

- a) Cruce por perforación dirigida
- b) Cruce a cielo abierto

Deberá tenerse en cuenta que, si se pretende realizar los cruces en época de lluvia, también se podría requerir cruces dirigidos.

La CONTRATISTA deberá efectuar la ingeniería de detalle de todos los cruces teniendo en cuenta las informaciones de los planos típicos y especificaciones entregadas por ENARSA, e indicados en los distintos planos y la información que obtenga de los estudios hidrológicos y geotécnicos que deberá realizar para definir erosiones de lecho, de márgenes, modificaciones del escurrimiento, etc.

En todos los casos se deberá tener en cuenta que el álveo y las márgenes de los ríos deberán quedar en las mismas condiciones que se encontraban antes de la instalación del gasoducto, restituyendo márgenes, barrancas y lechos de cauce. Ante situaciones de riesgo o cuando la ingeniería básica lo indique, se deberán colocar cortacorrientes en los taludes e interruptores de zanja (de acuerdo con plano **ENARSA-00-L-PT-0017/18**) y defensas de piedra encanastada en lecho y márgenes para proteger el gasoducto.

Los rellenos de tierra que deban efectuarse para restituir márgenes, serán compactados por capas de no más de 15 cm. de espesor con la densidad correspondiente al 100% del Ensayo Proctor.

En todos los cruces de agua, sean temporarios o permanentes se deberán instalar carteles de advertencia según planos típicos.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 21 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.24.2. Cruces de instalaciones existentes

En el caso que de la detección de conductos propios o de terceros que intercepten la nueva traza, el cruce de los mismos se efectuará de acuerdo al plano típico **ENARSA-00-L-PT-0003**.

El cruce del gasoducto bajo fibra óptica existente se ejecutará de acuerdo con el plano típico **ENARSA-00-L-PT-0002**. El cruce bajo línea eléctrica subterránea se efectuará conforme con el plano típico **ENARSA-00-L-PT-0004** y cruce de línea eléctrica de alta tensión acorde a plano típico **ENARSA-00-L-PT-0015**.

4.24.3. Cruces de rutas y caminos

Según lo indicado en las planialtimetrías y planos de cruces, los cruces de rutas y caminos públicos se construirán con cañería pesada y de acuerdo con el plano típico **ENARSA-00-L-PT-0008**.

Los planos con la ingeniería de detalle de cruces de rutas nacionales y provinciales a presentar por el CONTRATISTA deberán servir, adicionalmente, para la presentación para su aprobación antes los Entes Viales que correspondieran.

Los cruces ferroviarios se realizarán de acuerdo el plano **ENARSA-00-L-PT-0007** y los planos de detalle servirán también para su aprobación por el Ente correspondiente.

4.25. Cruces con Perforación Horizontal Dirigida (PHD)

Para aquellos cruces especiales de gasoductos que deban realizarse por la técnica perforación horizontal dirigida (PHD) será de aplicación la especificación técnica **ENARSA-00-L-PT-0012**.

El Constructor deberá elaborar los programas de protección y monitoreo ambiental y presentarlos a la aprobación de ENARSA.

Se hace notar que para la operación de inserción por tiro la columna debe estar preparada en su posición habiendo terminado todos los trabajos de construcción, radiografiado, pruebas hidráulicas y control de revestimiento.

El revestimiento externo de las uniones soldadas debe ser con mantas especiales Tipo Dirax B o similares con zuncho de protección para inserción por tiro.

4.26. Soldadura

Todas las soldaduras a realizar, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0005**.

El CONTRATISTA deberá presentar los procedimientos de soldadura que cumplan con los requerimientos mencionados en las citadas especificaciones técnicas de soldadura, los cuales deberán ser aprobados por ENARSA, del mismo modo que los mapas de soldadura.

Deberán ser presentadas para aprobación las EPS a emplear en cada unión de la obra. Las EPS deberán ser específicas y particulares para cada tipo de unión, en lo que respecta a diseño de juntas, materiales base, consumibles, rango de diámetros, etc. 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.

Las soldaduras de los empalmes entre cañerías en servicio y nuevas instalaciones se realizarán con procedimientos y soldadores previamente calificados según **API 1104**, en dirección vertical

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 22 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

ascendente para la ejecución de la pasada de raíz y segunda pasada. El relleno podrá realizarse en vertical descendente.

Las soldaduras al gasoducto en operación deberán realizarse conforme a especificaciones de procedimiento y calificaciones de soldadores en un todo de acuerdo a la norma **API 1104 Última Revisión – Apéndice B**.

Las soldaduras de gasoductos a realizar en el predio dentro de plantas compresoras, deberán ser efectuadas por soldadores calificados según **API 1104** por medio de ensayos mecánicos exclusivamente.

4.27. Ensayos no destructivos

Para el gammagrafiado de las costuras soldadas, el CONTRATISTA deberá seguir los lineamientos indicados en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0011** – Radiografiado.

El CONTRATISTA deberá presentar los procedimientos propios de gammagrafiado que cumplan con los requerimientos mencionados en estas especificaciones, los cuales deberán ser aprobados por ENARSA previamente a la ejecución de los trabajos.

Todas las costuras soldadas serán radiografiadas al 100% con placa de D4

Las soldaduras no inspeccionables por gammagrafiado deberán ser inspeccionadas por ultrasonido angular o por partículas magnetizables vía seca. No está permitida la inspección de soldaduras por tintas penetrantes.

El ultrasonido angular es requerido para la inspección de los cordones de soldadura correspondientes a los nipples de derivación sobre gasoductos principales en operación.

Para las soldaduras de filete de monturas de refuerzo, monturas de circundación total, accesorios partidos tipo TE, se admite la inspección de las mismas por el método de partículas magnetizables. En estas también se incluyen las soldaduras de media V más filete.

Para las soldaduras de filete se admite la inspección de las mismas por el método de tintas penetrantes.

Es obligación del CONTRATISTA la presentación con respaldo digital en soporte magnético de las Placas Radiográficas evaluadas.

Cada archivo presentado será nominado y deberá contener los datos asignados a la soldadura correspondiente.

El CONTRATISTA deberá, además, proveer de software específico para visualización, edición y análisis, con opción de zoom, iluminación, leyendas, contrastes, filtros y calibraciones de escalas sobre dichos archivos.

Para todos los casos de los ensayos no destructivos de soldaduras se requiere la supervisión y firma de un Inspector Calificado Nivel II ó III.

4.28. Pruebas hidráulicas

4.28.1. General

El valor de la presión de diseño que se adoptará para la prueba hidráulica de los gasoductos y las instalaciones a construir es de **97.00 kg/cm² (9512.45 KPag)**.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 23 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Los trabajos que comprenden las obras a realizar involucran la prueba hidráulica de los distintos elementos que se indican a continuación, con la presión de prueba a adoptar y el tiempo de prueba mínimo. También se indica la especificación técnica de prueba hidráulica a tener en cuenta en cada caso para la elaboración del procedimiento correspondiente.

4.28.2. Gasoducto

Clase de trazado 1 y 2

Máxima presión de prueba resistencia = 100% de la SMYS en el punto de menor cota altimétrica del tramo (**1.39PD: 134.83 kg/cm² (13222.31 kPa)**):

Las presiones de prueba en los distintos puntos del tramo se **establecerán fijando el valor de la presión máxima en el punto de menor cota con el criterio indicado arriba** y de forma tal de no superar la presión de prueba en fábrica de ninguno de los componentes.

Especificación aplicable

ENARSA-00-L-ET-0010 “Prueba hidráulica de instalaciones de superficie y prefabricados”.

Mínima presión de prueba de resistencia = 90 % SMYS, en el punto de mayor cota altimétrica (**1.25PD: 121.25 kg/cm² (11890.57 kPa)**):

Los tramos de prueba hidráulica se establecerán de modo tal que en ningún punto del tramo la presión de prueba sea inferior al valor mínimo establecido.

Tiempo mínimo de prueba de resistencia = 8 horas.

Máxima presión de prueba de hermeticidad (en el punto de menor cota altimétrica):

0,9 x P_{máxima prueba de resistencia}

Tiempo mínimo de prueba de hermeticidad = 24 horas.

Clase de trazado 3

Máxima presión de prueba de resistencia = 95% de la SMYS en el punto de menor cota altimétrica del tramo.

Mínima presión de prueba de resistencia = (**1.50PD) 145.50 kg/cm² (14268.68 kPa)** en el punto de mayor cota altimétrica, para la presión de diseño **97.00 kg/cm² (9512.45 kPa)**.

Especificación aplicable

ENARSA-00-L-ET-0010 “Prueba hidráulica de instalaciones de superficie y prefabricados”.

Interconexiones

Mínima presión de prueba de resistencia = (**1.50PD) 145.50 kg/cm² (14268.68 kPa)**, para la presión de diseño **97.00 kg/cm² (9512.45 kPa)**.

Tiempo mínimo de prueba de resistencia = 4 horas.

Máxima presión de prueba de hermeticidad:

0,9 x P_{máxima prueba de resistencia}

Tiempo mínimo de prueba de hermeticidad = 24 horas.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 24 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Especificación aplicable (considerando que se efectúa fuera de zanja):

ENARSA-00-L-ET-0010 “Prueba hidráulica de instalaciones de superficie y prefabricados”.

Válvulas esféricas

“Las pruebas de válvulas deberán efectuarse en campo”, independientemente de la prueba hidráulica realizada en fábrica.

Mínima presión de prueba de resistencia del cuerpo = 145.50 kg/cm² (14268.68 kPa), para la presión de diseño 97.00 kg/cm² (9512.45 kPa).

Tiempo mínimo de prueba de resistencia = 4 horas.

Mínima presión de prueba de estanqueidad de sellos 145.50 kg/cm² (14268.68 kPa), para la presión de diseño 97.00 kg/cm² (9512.45 kPa).

Tiempo mínimo de prueba de estanqueidad de sellos = 30 minutos (a cada lado).

Especificación aplicable

ENARSA-00-L-ET-0010 “Prueba hidráulica de instalaciones de superficie y prefabricados”.

Instalación completa de hot-tap para perforaciones en caliente

Presión de prueba de resistencia = **MAPO** del gasoducto en el punto de perforación.

Tiempo mínimo de la prueba de resistencia: **30 minutos**.

Instrucción técnica aplicable:

Instrucción técnica para la ejecución de derivaciones en servicio a desarrollar por el CONTRATISTA previa aprobación de ENARSA.

Procedimientos y certificados

Las pruebas hidrostáticas deberán realizarse una vez completadas las reparaciones, cortes y empalmes de soldaduras y no antes de haberse controlado radiográficamente y previa limpieza de la cañería.

El CONTRATISTA deberá presentar los procedimientos para la ejecución de las pruebas hidráulicas, que cumplan con los requerimientos mencionados en las especificaciones técnicas, los cuales deberán ser aprobados por ENARSA previamente al inicio de los trabajos en Obra.

Cada una de las pruebas hidráulicas que se realicen quedará documentada mediante la correspondiente acta y todas las planillas y cartas de registrador adjuntas a ésta. Tanto el Acta de Ejecución de Prueba Hidráulica, como las planillas adjuntas, deberán tener los formatos que figuran en las especificaciones técnicas. Los campos de las planillas que no sean de aplicación a la prueba que se ejecuta se indicarán como NO APLICABLE, pero no se modificará el formato de las planillas.

En todos los casos se deberán presentar a ENARSA, para aprobación, los certificados de calibración de los instrumentos utilizados en las pruebas a patrón nacional y vigente a la fecha de realización de las pruebas. Sin este requisito previo no se habilitará el llenado de la cañería para prueba.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 25 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.29. Limpieza final y secado

Finalizada la prueba hidráulica de cada instalación, el CONTRATISTA procederá al vaciado, limpieza interior y secado según la metodología descrita en sus procedimientos de secado, y limpieza, que presentará a ENARSA para aprobación previamente a la ejecución de los trabajos.

Se deberá asegurar la limpieza interna de las cañerías y equipos a los efectos de eliminar completamente la presencia de cuerpos extraños de cualquier índole o suciedad dentro de las cañerías y elementos a instalar.

Se informa que cualquier trabajo que necesite efectuar T.G.N. S.A. como consecuencia de algún daño o perjuicio originado por un deficiente secado y/o limpieza de los tramos y elementos reemplazados se notificará y quedará a cargo del CONTRATISTA, incluyendo las costas de inspección en que deba incurrir ENARSA por este motivo.

Secado

La primera etapa del secado se efectuará mediante el pasaje de scrapers de esponja hasta que la penetración de agua / suciedad en los scrapers sea menor a 19 mm.

A los efectos de asegurar la eliminación de la humedad en el interior de la cañería se efectuará el barrido con aire caliente, seco y libre de humedad. La temperatura de rocío del aire de secado a la salida de las torres deshidratadoras será como máximo - 60°C.

Se aceptará que la cañería se encuentra seca cuando el punto de rocío del aire expulsado por la cañería es menor que - 40°C a presión atmosférica.

La eficiencia del secado se deberá comprobar mediante una medición del punto de rocío del aire en el interior de la cañería, medida 12 horas después de concluido el secado, cuando no deberá superar los - 40°C.

La medición del punto de rocío final será presenciada y aprobada por la Inspección de Obra.

Los procedimientos del CONTRATISTA deberán tener en cuenta los criterios de aceptación de secado establecidos en las especificaciones técnicas de prueba hidráulica mencionadas en el punto anterior. Por lo tanto, el CONTRATISTA deberá contar con medidor de punto de rocío de alcance y precisión adecuado, con su acta de calibración vigente a la fecha de los ensayos.

4.30. Control del diámetro interno de la cañería

Una vez finalizada la limpieza, y antes del barrido con aire deshidratado, el CONTRATISTA deberá efectuar el control del diámetro interno de la cañería mediante el pasaje de un scraper con placas calibradas por el interior de la línea probada.

La placa calibrada deberá ser de aluminio o acero dulce, cuyo diámetro deberá calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$D_p = D_e - 2 \cdot t - 0,025 \cdot D_n - 2 \cdot K$$

Dónde:

D_p = Diámetro placa calibrada

D_e = Diámetro exterior de la cañería

D_n = Diámetro nominal de la cañería

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 26 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

t = Espesor de la cañería de pared más gruesa incluida en el tramo de prueba

K = Tolerancia del espesor de la cañería según API 5L

Será condición suficiente para el rechazo del tramo de cañería la evidencia de un diámetro menor al establecido en el punto anterior. Al detectar estos defectos se eliminará la sección defectuosa y se reemplazará.

4.31. Pruebas de funcionamiento

Todos los materiales provistos por el CONTRATISTA y por ENARSA se entregarán en Obra probados, adjuntando los respectivos protocolos de ensayo aprobados y con los certificados de conformidad en perfectas condiciones, siendo el CONTRATISTA responsable de que dichos elementos estén completos y en perfectas condiciones de funcionamiento e integridad de acuerdo con sus fines, individualmente, antes de su instalación.

No obstante, lo establecido anteriormente, el CONTRATISTA probará todos los elementos de la instalación en cuanto a su capacidad de funcionar satisfactoriamente, en forma separada y como conjunto, formando parte de un sistema de acuerdo con sus fines.

Es condición indispensable para poder realizar las pruebas de funcionamiento, contar con los protocolos de la limpieza interna de cañerías y equipos, de pruebas de resistencia y estanqueidad, de calibración y de secado, aprobados por la Inspección de Obra.

Las pruebas de funcionamiento se llevarán a cabo de acuerdo con los procedimientos escritos, que deberán ser elaborados por el CONTRATISTA y aprobados ENARSA

4.32. Empalmes entre cañerías nuevas y existentes

Se efectuará de acuerdo a lo indicado en planos y conforme a un procedimiento particular aprobado previamente por ENARSA. Se deberá prestar especial atención a los requerimientos necesarios de la operación de los gasoductos para llevar a cabo estas conexiones.

La planificación de las tareas propias del empalme deberá realizarse de forma tal de no producir impacto operativo al transporte de gas, para ello se deberá coordinar previamente.

El CONTRATISTA deberá verificar la ausencia de mezcla explosiva de acorde a procedimiento previamente aprobado por ENARSA.

En lo que respecta a los conexionados con el sistema existente de TGN S.A., tendrá a su cargo todas las maniobras operativas para efectuar los venteos y reducción de presión de los gasoductos. También implementará la utilización de eyectores, efectuará los dos cortes para desvincular al tramo del sistema, una vez venteada la cañería. Para todas las tareas anteriores el CONTRATISTA brindará asistencia de mano de Obra.

En el caso que hubiera que construir venteos, por no existir, la provisión e instalación de los mismos estará a cargo del CONTRATISTA.

Ante la presencia de gas en las cañerías a empalmar, el CONTRATISTA deberá proveer los medios necesarios para su neutralización (provisión y construcción de venteos y provisión de vejigas, gas inerte, etc.).

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 27 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Días de empalme

Es de fundamental importancia que el CONTRATISTA tenga en cuenta que la programación de las actividades a desarrollar en esos días y la logística asociada deben estar organizadas de forma tal de cumplimentar en tiempo, calidad y forma el programa dentro de un marco de total seguridad, observando el cuidado del medio ambiente.

IMPORTANTE: Si se excediera el plazo acordado para realizar los trabajos de empalme, ENARSA se reserva el derecho de evaluar los perjuicios derivados por dejar de transportar gas, cuantificando el resarcimiento correspondiente.

Plan de trabajo

El CONTRATISTA deberá presentar, para aprobación por ENARSA, con antelación a la Reunión Previa a los Trabajos (en Sitio) un procedimiento de empalme que deberá incluir un croquis, de tamaño tal que resulte suficientemente clara toda la Información a incluir que se detalla a continuación, sobre un unifilar que represente el gasoducto donde se va a trabajar:

- Válvulas de bloqueo de gasoducto y/u obturaciones.
- En cada tie-in se deberá ilustrar la posición de todos los equipos involucrados, como así también el nombre del líder de soldadores, soldadores, cañistas, ayudantes, operador de gammagrafía, coordinador del operativo por parte de la CONTRATISTA, etc.
- Se deberá indicar la posición de las ambulancias.
- En las válvulas por donde se realizarán los venteos y/o eyección, se anotará el nombre del responsable y el equipo involucrado.
- Deberán quedar individualizados los lugares de acceso a los diferentes frentes de trabajo.
- Procedimientos constructivos a utilizar con sus respectivas calificaciones y aprobaciones por parte de ENARSA y las calificaciones del personal que intervendrá.

Si como resultado de la evaluación se produjesen demoras por la no aceptación de alguno de estos puntos, esta demora no podrá alegarse para extender el final del plazo de obra.

4.33. Señalización de la zona de trabajo

Las entradas a las zonas de obras deberán estar perfectamente identificadas sobre ambas manos de las rutas a 200, 100 y 50 m antes de la entrada, según el sentido de circulación de los vehículos. La identificación será por medio de carteles de chapa de 82 x 61 cm, con poste de madera según plano típico **ENARSA-00-G-PT-0008**. En dicho cartel deberán figurar con números y letras en color negro sobre fondo blanco reflectante.

COMITENTE

CONTRATISTA

Obra

Fecha de inicio de obra

Distancia a los gasoductos

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 28 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.34. Obras civiles

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las obras civiles necesarias a los efectos de la funcionalidad de las instalaciones, tales como soportes de cañerías y válvulas, plateas y pisos de hormigón armado, cercos, portones, puertas de escape, etc. Para la construcción de estos elementos se aplicarán los planos típicos correspondientes.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá reparar a su condición original los soportes, cámaras, plateas y pisos de hormigón armado, cercos, portones, puertas de escape, etc., que sea necesario desmontar y/o desplazar para la construcción de las obras objeto de la contratación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las obras civiles indicadas en la descripción particular de los trabajos.

Las plateas se construirán sobre una base de suelo acondicionado según recomendaciones del estudio de suelos del lugar. El espesor, armadura y calidad del hormigón armado será verificado por las memorias de cálculo respectivas (Reglamento CIRSOC última revisión).

Se utilizará hormigón elaborado H-30 (o de mayor resistencia) utilizando cemento portland normal o ARS según corresponda. La superficie será terminada con un alisado cementicio rodillado con un espesor mínimo 0,03 m y dosaje 1:3 (cemento-arena). Tendrá pendientes para el escurrimiento pluvial de 1%. Todas las aristas visibles serán redondeadas. Se colocarán juntas de dilatación cada 3.00 m.

En las zonas de intersección de la platea con las cañerías se deberá dejar un vano a los fines de que la platea no quede en contacto con la cañería. El vano será de sección rectangular, debiendo quedar entre la platea y el caño una separación de 100 mm y la profundidad será igual al espesor de la platea más la base de suelo seleccionado y/o compactado. La sub-base de la platea y el espesor de la misma en el vano deberán ser posteriormente rellenada con material suelto (arena o grava o una mezcla de las mismas). En estos puntos las cañerías serán protegidas mediante una camisa de polietileno.

Se proyectarán los niveles definitivos de las plateas a construir, de modo que permitan el adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia y evitar anegamientos.

Cuando se requiera un acceso a trampas de scraper, válvulas de bloqueo de línea, etc., y haya que atravesar zonas de cunetas o canales se deberán construir alcantarillas que podrán estar formadas por un caño o una batería de caños de hormigón con muros de alas.

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

El CONTRATISTA también deberá prever la provisión e instalación de carteles definitivos:

- Indicadores de la posición de las válvulas enterradas fuera de servicio.
- Precaución – Prohibido excavar, en las zonas de cruces de caminos, huellas, cursos de agua, alta circulación vehicular, etc.
- Indicadores de las instalaciones de superficie en recintos.
- Prohibido fumar, prohibido el acceso, en recintos.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 29 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

- Carteles sobre rutas y caminos de accesos a válvulas de línea, trampas scraper, etc.
- Los carteles serán construidos conforme a los planos típicos indicados en listado de planos.

4.35. Medidas para control de la erosión

Las obras también comprenden la ejecución de trabajos especiales para control de erosión.

4.35.1. Cursos de agua

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, tanto nuevos como existentes, se deberán prever en los lugares indicados en las planialtimetrías los siguientes trabajos:

En el cruce de arroyos temporarios, desagües o zanjones, la tapada de la nueva cañería deberá ser la indicada en la planialtimetría, en general 2.00 metros a lo largo de una longitud no menor a 2 veces el ancho del cauce.

A lo ancho del cruce del lecho la zanja se compactará sin coronamiento.

En los cruces donde se requieran obras especiales para control de erosión, que involucren la instalación de colchonetas de piedra encanastada, gaviones, y/o la construcción de obras de arte de hormigón, se deberá tener en cuenta el plano de detalle correspondiente.

4.35.2. Pendientes pronunciadas

Para evitar la erosión hídrica de la pista y de los rellenos de zanja en la zona de pendientes superiores al 5%, se procederá a la construcción de bermas transversales a la pista troncal y paralelo, de acuerdo al plano típico **ENARSA-00-L-PT-0018**. Cada berma se extenderá sobre todo el ancho de la pista y las zanjas de los gasoductos troncal y paralelo.

4.35.3. Interruptores de zanja

En aquellos lugares, valles fluviales inundables, en que exista el peligro de que la corriente del agua se pueda desplazar por la zanja que contiene el gasoducto transformándola en un nuevo cauce de escurrimiento se deberán instalar interruptores de zanja de acuerdo al plano **ENARSA-00-L-PT-0017**.

4.35.4. Erosión eólica

En los sitios donde se prevé que la erosión eólica puede afectar la tapada de los gasoductos, se aumentará la misma a 2.00 metros durante la construcción.

4.36. Protección anticorrosiva

4.36.1. Protección aislante / Revestimientos

El revestimiento integral de la cañería a instalar será Polietileno Extruido Tricapa (PET) aplicado en planta.

La cañería enterrada que no haya sido revestida en planta con el revestimiento integral, como así también válvulas, accesorios y cualquier otra estructura metálica multiforme enterrada se revestirá mediante la aplicación de epoxi líquido de alto contenido de sólidos (espesor mínimo de 500um), de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0012**. La aplicación se efectuará según el procedimiento del CONTRATISTA, que será elaborado teniendo en cuenta las

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 30 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

instrucciones técnicas aplicables, las instrucciones del fabricante del producto, y presentado para aprobación de ENARSA.

Las cañerías y estructuras metálicas aéreas se revestirán con un esquema de pintura de: base de epoxi y terminación de poliuretano alifático, de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0015**. La aplicación se efectuará según el procedimiento del CONTRATISTA, que será elaborado teniendo en cuenta la instrucción técnica aplicables, las instrucciones del fabricante del producto y presentado para aprobación de ENARSA

4.36.2. Uniones soldadas de gasoducto

Se utilizarán mantas termocontraíbles con imprimación epoxi, de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0017**, que serán aplicadas de acuerdo a la instrucción técnica aplicable y el procedimiento del fabricante.

Las mantas correspondientes a los Tramos de cañerías colocadas por perforación dirigida ó donde se indique en planos, serán del tipo DIRAX B ó similares con zuncho de protección para inserción por tiro.

4.36.3. Mojones – Puntos de medición de potencial

Se deberán instalar mojones kilométricos y/o aéreos sobre la nueva traza, de acuerdo con el plano típico **ENARSA-00-K-PT-0001** y coincidente con este sobre la cañería la placa de referencia para el pasaje de scraper. El marco de referencia al que deberán vincularse, así como la metodología y equipamiento a emplear están descriptos en el **punto 4.37** de este documento. El mojón 0, 5 y múltiplos de 5 llevarán indicación aérea.

El topógrafo deberá relevar y registrar en planos las coordenadas de los nuevos mojones, ya que los mismos son puntos de georreferenciación de la traza; la metodología a emplear, así como el equipamiento están descriptos en el **punto 4.37** de este documento.

Las cajas de medición de potencial responderán a la especificación técnica **ENARSA-00-K-PT-0015** y los conductores a la especificación técnica **ENARSA-00-E-ET-0002**.

La instalación del mojón con CMP responderá a la Plano Típico **ENARSA-00-K-PT-0001**.

4.36.4. Cables de protección catódica

Los conductores eléctricos serán del tipo TW Tipo-I (norma GA-202) de acuerdo a la especificación **ENARSA-00-E-ET-0002** y de la sección indicada según se trate de cables anódicos (25mm), catódicos (25mm), de Interferencia (10mm), de “Toma de potencial” (4mm), y de “Electrodo de referencia” (4mm).

La contratista deberá presentar un procedimiento de identificación, reparación y empalmes de cables para su aprobación.

4.36.5. Soldaduras cuproaluminotérmicas

Las soldaduras cuproaluminotérmicas se efectuarán de acuerdo con el plano típico **ENARSA-00-K-PT-0004**. El recubrimiento se efectuará de acuerdo a lo indicado en la especificación Técnica **ENARSA-00-K-ET-0002** y procedimiento **ENARSA-00-K-PR-0005** – Instalación de mojón con CMP.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 31 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.36.6. Aislaciones eléctricas

La cañería a instalar deberá estar aislada eléctricamente de toda otra estructura existente, para ello, se podrán utilizar juntas aislantes monolíticas (en forma aérea) con vías de chispas OBO Betterman o similar, las que se ubicarán justo antes de enterrarse o emerger.

Dado que la nueva cañería se instalará (en algunos tramos determinados) en picadas en forma paralela a otras cañerías existentes, a los efectos de comprobar la no existencia de contactos eléctricos entre las mismas a cada tramo se le deberá efectuar una “Prueba de Aislación Eléctrica” luego de su instalación y tapada de acuerdo a lo indicado en el procedimiento **ENARSA-00-K-PR-0002** y la especificación técnica **ENARSA-00-K-ET-0006**.

4.36.7. Protección Catódica

La protección catódica del gasoducto será por corriente impresa, mediante 3 puntos de inyección en las siguientes locaciones

- PK-034+400 UCACHA (Instalación nueva)
- PK-084+000 LA PALESTINA (Instalación nueva)
- PK-122+000 Pta. TIO PUJIO (existente)

Para las “PK-034+400 UCACHA” y “PK-084+000 LA PALESTINA”, el sistema de protección catódica (CPS) a instalar estará compuesta inicialmente por:

- Un dispensor profundo TIPO-A como mínimo 80 m (según **ENARSA-00-K-PT-0018** y **ENARSA-00-K-PT-0012**), con electrodos de grafito de 3x60 y encamisado de 30mts, acorde documentación entregada por ENARSA.
- El predio del CPS tendrá las características y dimensiones según ingeniería a desarrollar por el CONTRATISTA bajo especificación técnica de ENARSA, la columna sostén y gabinete para el equipo rectificador según el plano típico **ENARSA-00-K-PT-0013**.
- Al pie de la columna se deberá instalar una caja “Anódica/Catódica”, con sus correspondientes “Toma de potencial” (TP) y “Electrodo de Referencia” (ER)
- EL equipo rectificador a instalar deberá corresponder al estándar de ENARSA, que corresponde rectificador semiautomático de salidas múltiples de “75V50A-Bifasico”
- La contratista deberá gestionar y solicitar un servicio eléctrico “Trifásica + Neutro” para una potencia de 5KVA mínimo
- La contratista deberá proveer los módulos de comunicaciones GRD1620-XF-4GA de la firma EXEMYS o similar, los mismos corresponder al monitoreo remotos de los rectificadores a instalar.

En la “PK-122+520 TIO PUJIO”, TGN ya cuenta con un CPS y rectificador de salidas múltiples, operando. La contratista deberá realizar solo el tendido y conexión del gasoducto a la caja “Anódica/Catódica” (existente) de los cables “Catódico”, “Toma de Potencial” y “Electrodo de referencia”

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 32 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

4.36.8. Testigos de corrosión

Se deberá prever la instalación sobre la traza de 4 estaciones de “Testigos de Corrosión” según la especificación técnica entregada por ENARSA, las locaciones donde se instalarán las mismas se definirán en la etapa de la ingeniería de detalle.

4.36.9. Relevamientos de Potenciales (Naturales y ON-OFF)

Antes de su recepción de la cañería por parte de ENARSA, se deberán realizar las mediciones de potenciales “Naturales” y “ON-OFF”, respetando los tiempos de despolarización y polarización requeridos.

Se medirá el potencial “Natural” y “ON-OFF” en cada mojón instalado y a ambos lados de cada aislación eléctrica instalada y se medirá la corriente entregada por el sistema de protección catódica. En todos los puntos del nuevo tramo el potencial OFF medido deberá estar entre -850 mV y -1100 mV.

Se confeccionará un acta donde se detallarán la denominación del tramo, mojón + metros de inicio y fin, longitud y superficie del tramo, ubicación de las aislaciones instaladas, el potencial On y OFF medido a ambos lados de cada aislación y en los mojoneros, ubicación de conexiones con el sistema de protección catódica y corriente recibida en cada una de ellas. El acta deberá estar firmada por los responsables de la contratista y de la inspección de obra.

4.37. Georreferenciación

Previo a la tapada, deberán ser georreferenciadas todas las costuras de las cañerías a instalar, las instalaciones de superficie, los recintos, placas de georreferenciación, mojoneros, carteles, etc. y la cota del terreno natural lo más próximo posible al evento a georreferenciar para luego obtener la tapada de cada uno de ellos.

En toda la documentación conforme a obra deberá indicarse los puntos de red empleados para realizar la vinculación, indicando específicamente el marco de referencia y las coordenadas (norte, este, latitud, longitud y cota).

El equipamiento a emplear, así como las precisiones y metodología están descriptos en la especificación técnica **ENARSA-00-L-ET-0009**, que deberá ser empleado para estos trabajos.

Nota aclaratoria: todas las coordenadas indicadas en este proyecto se encuentran vinculadas al marco de referencia planimétrico POSGAR 94. A pesar de esto, toda la documentación conforme a obra deberá estar vinculada al marco de referencia nacional POSGAR 2007 y deberá estar expresamente indicado en toda la documentación solicitada.

5. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LOS TRABAJOS

5.1. Instalación del gasoducto

ENARSA ha realizado relevamientos topográficos y ha desarrollado la ingeniería básica del proyecto. El CONTRATISTA deberá desarrollar la ingeniería de detalle, que pondrá a la aprobación de ENARSA

Las cañerías a utilizar corresponden a:

Cañerías de Ø36” (Cañería principal):

Clase de Trazado 1: API 5L-X70 Esp.: 12.7 mm. (PSL2) (FD: 0,72).

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 33 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

Para el resto de las clases de trazado: API 5L-X70 Esp.: 19.05 mm. (PSL2) (FD: 0,5).

Cañerías de Ø30" (derivación a planta Tío Pujio):

API 5LX70 Esp. 19,05mm. (FD: 0,5)

Cañerías de Ø24" (derivación a planta La Carlota):

API 5LX70 Esp. 12,7mm. (FD: 0,5)

Cañerías de Ø12" (Presurizaciones de TS):

API 5LX52 Esp. 9,53mm. (FD: 0,5)

La presión de diseño es de **97.00 kg/cm2 (9512.45 kPa)**.

Las trampas de scraper a utilizar corresponden a:

Trampa de scraper barrel Ø42" x Ø36" con tapa de cierre rápido en skid. Cantidad: 2 (dos)

La válvula de bloqueo a utilizar corresponde a:

Válvulas de bloqueo de línea Ø36" BW-BW Paso Total #600 con extensor y actuador de GH.

Cantidad: 3

5.2. Construcción de gasoductos

La traza del nuevo gasoducto de Ø36" cruzará distintos ríos y cursos de agua importantes descriptos en el **punto 5.5** y zonas inundables que presentan distintos grados de actividad erosiva. El cruce de estos cursos se construirá de forma tal de evitar los efectos futuros de la erosión del agua sobre la cañería. Según el caso, se adoptará como solución un aumento de la tapada y/o la construcción de obras de protección de tapada con colchonetas de piedra encanastada y gaviones.

En caso de que el curso se encuentre con agua, el CONTRATISTA deberá realizar las obras para desviar el escurrimiento durante los trabajos de excavación y relleno de la zanja en la zona de cruce. Las obras deben garantizar la no interrupción del escurrimiento asegurando que no se producirán inundaciones en los terrenos ubicados aguas arriba. Concluidas las tareas para el cruce, las obras provisorias deberán ser removidas de modo de restituir las condiciones originales del canal.

Los cruces de cursos de agua principales y ríos importantes se detallan en la descripción de cada tramo y en los planos correspondientes.

El ancho de pista será el mínimo indispensable para la ejecución de los trabajos, se limitará la circulación de vehículos y maquinarias, éstas se movilizarán exclusivamente por los lugares autorizados. Para el zanjeo, el CONTRATISTA tendrá un operario de apoyo en el borde de zanja. El mismo realizará una inspección visual del fondo luego de retirado el balde de excavación y antes de introducirlo nuevamente, este detendrá los trabajos si se visualizan cuerpos extraños dentro de la zanja.

La tapada regular será **1.00 metros**, salvo en las siguientes ubicaciones que es conveniente profundizar la tapada a **1.50 metros**:

- Cercanías de la ciudad de Uchacha, desde mojón 34 a mojón 36 aproximadamente 2000 metros, agregar cinta de advertencia.
- Cercanías de la ciudad de Palestina, en el mojón 84 aproximadamente 1500 metros, agregar cinta de advertencia.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPiB-00-G-MD-0001	Pág. 34 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

- Cercanías de la ciudad de Ticino, en el mojón 74 aproximadamente 1500 metros, agregar cinta de advertencia.
- Cercanías a la Ruta Nacional N° 9, en el mojón 117 aproximadamente 1500 metros, agregar cinta de advertencia.

5.3. Prevención de daños – Colocación de malla enterrada

Será de aplicación el **punto 4.22** de esta memoria descriptiva.

5.4. Cruces de caminos principales

Complementariamente, las rutas pavimentadas; las rutas nacionales, las rutas provinciales y toda ruta enripiada de alto tránsito, serán cruzadas mediante tuneado (sin cortar el tránsito sobre la misma).

El pozo de ataque para el cruce deberá estar suficientemente alejado del terraplén que soporta pavimento y banquetas dejando una amplia zona de seguridad.

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.

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

El listado de cruces de caminos principales y secundarios se encuentra en el documento **GCPiB-02-L-LX-0001** Listado de interferencias.

5.5. Cruces de cursos de agua

La traza del nuevo gasoducto cruzará una serie de cursos de aguas, que presentan distintos grados de actividad erosiva. El cruce de estos cursos se construirá de forma tal de evitar los efectos futuros de la erosión del agua sobre la cañería. Según el caso, se adoptará como solución un aumento de la tapada y/o la construcción de obras de protección de tapada con colchonetas de piedra encanastada y gaviones.

En caso que el curso se encuentre con agua, el CONTRATISTA deberá realizar las obras para desviar el escurrimiento durante los trabajos de excavación y relleno de la zanja en la zona de cruce. Las obras deben garantizar la no interrupción del escurrimiento asegurando que no se producirán inundaciones en los terrenos ubicados aguas arriba. Concluidas las tareas para el cruce, las obras provisionales deberán ser removidas de modo de restituir las condiciones originales del canal.

El listado de cruces de cursos de agua se encuentra en el documento **GCPiB-02-L-LX-0001** Listado de interferencias.

5.6. Cruces de cañerías

Para aquellas construcciones que se efectúen conforme a planos típicos, por ejemplo, el caso de cruces de cañerías, el CONTRATISTA deberá efectuar un plano de obra particular para cada caso, donde se indiquen como mínimo las progresivas, dimensiones, cotas y tapadas. Estos se entregarán a ENARSA para su aprobación. Las excavaciones sobre instalaciones en funcionamiento deberán realizarse respetando el procedimiento de ENARSA, **ENARSA-00-L-PR-0022**.

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 35 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

El listado de cruces de gasoductos se encuentra en el documento **GCPIB-02-L-LX-0001** Listado de interferencias.

5.7. Descripción General de la Traza

El nuevo gasoducto que conecta los Sistemas Centro Oeste y Norte, la construcción del Tramo 214 se inicia a partir de la progresiva M+m 0+000, dentro del predio de la Planta Compresora La Carlota donde se construirá una nueva instalación de superficie, una Trampa Scraper en skid, que se conectará a la descarga de planta. Ver **Punto 5.8**

A partir de aquí, la traza del gasoducto LA CARLOTA - TIO PUJIO Ø36" API5L-X70 esp. 12.70 mm (espesor nominal para factor de diseño: 0.72) con revestimiento PET.

Los cambios de dirección en la traza del gasoducto, están enumerados en el documento **GCPIB-02-L-LV-0001** Listado de Vertices.

Los cruces importantes a realizar por tuneado serán:

- Cruce de Ruta Provincial N° 11 (pavimentada), junto con una línea de media tensión y una vía de ferrocarril – M+m 34+445 (L= 500m)
- Cruce de Ruta Provincial N° 6 (pavimentada), junto con una línea de media tensión, un camino vecinal y una vía de ferrocarril – M+m 74+410 (L= 500m)
- Cruce de Ruta Nacional N° 158 (pavimentada), junto con una línea de media tensión, un camino vecinal y una vía de ferrocarril – M+m 102+610 (L= 500m)
- Cruce de Ruta Provincial N° 2 (pavimentada), junto con línea de media tensión – M+m 107+515 (L= 500m)
- Cruce del Río Tercero – M+m 109+570 (L= 1100m)
- Cruce de Ruta Nacional N° 9 (pavimentada), junto con dos líneas de media tensión, un camino vecinal y una vía de ferrocarril – M+m 116+545 (L= 500m)
- Cruce de Autopista N° 9 (pavimentada de 4 carriles) – M+m 121+280 (cruce con perforación horizontal dirigida L= 500m)

En la progresiva 122+530 se realizará la construcción de la nueva instalación de superficie dentro de la Planta compresora Tío Pujio de Ø42"x Ø36". Ver **punto 5.9**

Nota: Los cruces especiales se realizarán con cañería Ø36" API5L-X70 esp. 19.05 mm con revestimiento PET, conforme a los documentos estándar de ENARSA

La traza del gasoducto se indica en los siguientes documentos:

GCPIB-02-L-TR-0001 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 0+000 a M+m 7+000

GCPIB-02-L-TR-0002 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 7+000 a M+m 14+000

GCPIB-02-L-TR-0003 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 14+000 a M+m 21+000

GCPIB-02-L-TR-0004 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 21+000 a M+m 28+000

GCPIB-02-L-TR-0005 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 28+000 a M+m 35+000

GCPIB-02-L-TR-0006 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 35+000 a M+m 42+000

GCPIB-02-L-TR-0007 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 42+000 a M+m 49+000

	GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO	<i>Identificación</i> GCPIB-00-G-MD-0001	Pág. 36 de 37
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS	<i>Revisión</i> 1	

GCPIB-02-L-TR-0008 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 49+000 a M+m 56+000

GCPIB-02-L-TR-0009 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 56+000 a M+m 63+000

GCPIB-02-L-TR-0010 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 63+000 a M+m 70+000

GCPIB-02-L-TR-0011 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 70+000 a M+m 77+000

GCPIB-02-L-TR-0012 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 77+000 a M+m 84+000

GCPIB-02-L-TR-0013 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 84+000 a M+m 91+000

GCPIB-02-L-TR-0014 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 91+000 a M+m 98+000

GCPIB-02-L-TR-0015 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 98+000 a M+m 105+000

GCPIB-02-L-TR-0016 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 105+000 a M+m 112+000

GCPIB-02-L-TR-0017 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 112+000 a M+m 119+000

GCPIB-02-L-TR-0018 Planialtimetría Gasoducto Ø36" de M+m 119+000 a M+m 122+530

5.8. Conexión de GCP y trampa de scraper en M+m 0+000

La construcción del gasoducto GCP Tramo 214 iniciará en una nueva trampa de scraper en M+m 0+000 dentro del predio de Planta compresora La Carlota.

Se instalará un nuevo barrel en skid Ø36"x42" con unión bridada a un nuevo cuello de cisne Ø36". Además, se instalará una nueva válvula esférica de bloqueo Ø36" con extensor y operación manual, by-pass de Ø8" y una junta monolítica de Ø36" aérea.

La presurización del skid de trampa se realizará con nueva cañería de Ø12" y sus correspondientes válvulas esféricas de Ø12" dentro del skid de trampa reversible, según la ingeniería a desarrollar por el CONTRATISTA bajo especificación técnica de ENARSA.

Se ubicará la trampa de scraper dentro del predio de Planta compresora La Carlota, la obra incluye una modificación del alambrado olímpico de planta para la inclusión del predio, tareas de preparación del terreno; nivelación; accesos de ripio; construcción de bases para el skid de trampa y soporte de cañerías, cañerías aéreas y válvulas enterradas del gasoducto e interconexión, plateas y plataformas metálicas de operaciones, cámaras, y veredas de H°A°.

5.9. Conexión de GCP y trampa de scraper M+m 122+530

El nuevo gasoducto Ø36" GCP finalizará en el predio existente de la Planta compresora Tío Pujio.

Se instalará un nuevo barrel en skid Ø36"x42" con unión bridada a un nuevo cuello de cisne Ø36". Además, se instalará una nueva válvula esférica de bloqueo Ø36" con extensor y operación manual, by-pass de Ø8" y una junta monolítica de Ø36" aérea.

La presurización del skid de trampa se realizará con nueva cañería de Ø12" y sus correspondientes válvulas esféricas de Ø12" dentro del skid de trampa reversible según ingeniería a desarrollar por el CONTRATISTA bajo especificaciones técnicas de ENARSA.

Se ubicará la trampa de scraper dentro del predio de Planta compresora Tío Pujio, la obra incluye una modificación del alambrado olímpico de planta para la inclusión del predio, tareas de preparación del terreno; nivelación; accesos de ripio; construcción de bases para el skid de trampa y soporte de cañerías, cañerías aéreas y válvulas enterradas del gasoducto e interconexión, plateas y plataformas metálicas de operaciones, cámaras, y veredas de H°A°.

GPNK Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
GASODUCTO LA CARLOTA – TIO PUJIO

Identificación
GCPiB-00-G-MD-0001

Pág.
37
de
37