

**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE  
CONDICIONES**

- **PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**
- **PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**
- **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS**
- **DIBUJOS TIPO DE LAS NORMAS TÉCNICAS**

**PLIEGO DE CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

## **INDICE**

### **1. ENTREGA DE LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL PROPIETARIO**

- 1.1. Tubería de línea
- 1.2. Tubo de protección
- 1.3. Otros materiales

### **2. RECEPCIÓN DE MATERIALES**

### **3. PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE LOS MATERIALES**

### **4. RELACIÓN DE LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR GAS NATURAL**

### **5. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES**

### **6. MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA**

### **7. BALANCE DE TUBERÍA DE LINEA**

### **8. BALANCE DE OTROS MATERIALES**

### **9. NORMAS, ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A INCORPORAR A LAS OBRAS**

- 9.1. Tubería de línea
- 9.2. Bridas y accesorios
- 9.3. Válvulas
  - 9.3.1. Válvulas de bola
  - 9.3.2. Válvulas de asiento
  - 9.3.3. Válvulas de aguja
- 9.4. Tubería para cruces encamisados
- 9.5. Tubería para ventilación de cruces
- 9.6. Juntas aislantes
- 9.7. Revestimiento de la tubería
  - 9.7.1. Revestimiento de P.E. sobre tubería, realizado en fábrica
  - 9.7.2. Revestimiento en obra
  - 9.7.3. Protección antirroca
  - 9.7.4. Suministro
- 9.8. Cierres elásticos para extremos entubados
- 9.9. Anillos separadores para cruces entubados
- 9.10. Material de aporte
- 9.11. Control no destructivo
- 9.12. Cajas para toma de potencial
  - 9.12.1. Caja o cofre
  - 9.12.2. Placa de montaje
  - 9.12.3. Bornas de conexión
  - 9.12.4. Terminales
- 9.13. Tubo protector de cables y portantes de cajas
- 9.14. Conductores eléctricos

- 9.15. Interruptor antideflagrante y otros accesorios
  - 9.15.1. Interruptor antideflagrante
  - 9.15.2. Tubo protector de cable
  - 9.15.3. Placa de sujeción y señalización
  - 9.15.4. Cables de tierra
  - 9.15.5. Anodos de zinc
- 9.16. Conexión cable-tubería
- 9.17. Cinta de señalización
- 9.18. Pintura para partes aéreas
- 9.19. Agua
- 9.20. Conglomerantes hidráulicos
- 9.21. Aridos para hormigones y morteros
- 9.22. Armaduras
- 9.23. Encofrados
- 9.24. Material de relleno de zanja
- 9.25. Ligantes para pavimentos
- 9.26. Tapas y rejillas de fundición para registros y canaletas
- 9.27. Perfiles laminados para estructuras metálicas
- 9.28. Material granular para pavimentos
- 9.29. Rascadores de prueba y limpieza
- 9.30. Sacos para protección y cama de apoyo

## **1. ENTREGA DE LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL PROPIETARIO**

### **1.1. Tubería de línea**

La tubería se entregará en los almacenes de la factoría de revestimiento o en cualquier otro lugar y bajo otras circunstancias según determine GAS NATURAL.

En cualquier caso la tubería se entregará revestida con polietileno.

### **1.2. Tubo de protección**

El tubo de protección se entregará en la factoría de fabricación, o en la factoría de revestimiento o en el lugar que indique el Propietario(GAS NATURAL).

### **1.3. Otros materiales**

El resto de los materiales a suministrar, incluida la tubería para posiciones serán entregados al Contratista(ELECNOR) en los almacenes propiedad de GAS NATURAL, o en el lugar que se indique en su momento.

Algunas tuberías y todos los accesorios incluyendo curvas en caliente, serán entregadas sin revestir, abonándose el suministro de materiales y ejecución del revestimiento mediante los distintos precios previstos al efecto. La tubería y accesorios se revestirán de acuerdo con la "Normativa Técnica Redes y Acometidas en AP. Montaje Mecánico. Revestimiento de componentes de tubería en obra" NT-906-E Parte 3 y la Especificación de Materiales "Revestimiento de Protección para tubos y accesorios de acero para colocar en obra" EM-082-E.

## **2. RECEPCION DE MATERIALES**

En los almacenes donde se vaya a proceder a la entrega de los materiales, Gas Natural dispondrá de elementos de carga suficientes, así como medios auxiliares para la comprobación del estado de los materiales.

Los medios de transporte, equipos auxiliares y personal necesario para la recepción, carga y transporte, descarga y custodia de los materiales serán de cuenta y cargo del Contratista.

En el momento de la recepción y entrega de los materiales y equipos, la Propiedad o sus representantes presentará un acta en la que se indicará:

- a) Denominación.
- b) Características de los materiales.
- c) Medición.

El acta deberá ser firmada por el Contratista y la Propiedad o sus representantes para confirmar los extremos indicados en el párrafo anterior, de forma tal que el Contratista podrá establecer aquellas reservas que como resultado de la inspección visual o de detalle crea conveniente realizar.

Con posterioridad a la firma del acta de recepción del material no será atendida ninguna otra reclamación que sea presentada por el Contratista.

El Ingeniero, una vez recibida el acta de recepción de los materiales, establecerá el carácter de las reservas del Contratista de forma tal que su decisión sea inapelable, en principio.

A partir de la firma del acta, los materiales pasan a la custodia y responsabilidad del Contratista.

### **3. PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE LOS MATERIALES**

El Contratista, con antelación suficiente de 20 días, establecerá el procedimiento y programación para la recepción de los materiales de los almacenes de la Propiedad y almacenamiento de los mismos en sus instalaciones.

Este procedimiento será presentado al Ingeniero para su aprobación en el plazo de 5 días, sin que la misma exima de responsabilidad al Contratista.

En el procedimiento se indicará, entre otros:

- a) Tipo de transporte
- b) Capacidad de carga
- c) Itinerario
- d) Medidas de protección de los materiales
- e) Carga media aproximada prevista en número de unidades, longitudes o pesos
- f) Carga máxima prevista en número de unidades, longitudes o pesos
- g) Programación
- h) Documentación a presentar para la entrega de materiales, recepción, etc.
- i) Medios mecánicos y humanos a disposición para la carga, descarga y almacenamiento
- j) Situación de los materiales transportados
- k) Almacenamiento y custodia. Medios provisionales de seguridad, etc.
- l) Seguros de transporte

Se indica que será de completa responsabilidad del Contratista el cumplimiento de la legalidad vigente en materia de transporte, según los medios a utilizar, dictada por el Ministerio de Fomento u otros Organismos (nacionales, regionales o locales) de forma tal que no podrá repercutir ninguna reclamación a la Propiedad por estos conceptos.

Previamente, el Contratista habrá constatado el estado del almacén de la Propiedad, así como los medios y posibilidades de carga en el mismo, los cuales se recogerán en el procedimiento, de forma tal que por las características de los medios, ubicación del almacén u otras causas, el Contratista no podrá establecer reclamación alguna a la Propiedad.

La descarga a realizar sobre almacenes o lugares de acopio aprobados por el Ingeniero se realizarán con medios adecuados y suministrados por el Contratista.

El Contratista llevará un libro registro de materiales al día. Según vayan firmándose las actas de recepción de materiales se realizarán los correspondientes apuntes de entrada, haciéndose el de salida a su incorporación en obra.

Los libros estarán constantemente al día, con el correspondiente balance realizado.

El Ingeniero tendrá libre acceso al registro y los almacenes para comprobar en todo momento, durante la ejecución de la obra, el estado y condiciones de almacenamiento, de forma tal que las instrucciones sobre el carácter apropiado o no del almacenamiento serán cumplidas por el Contratista, siendo responsabilidad exclusiva de éste los daños que puedan producirse en los materiales entregados por la Propiedad como consecuencia de un inadecuado almacenamiento y/o manipulación.

#### **4. RELACION DE LOS MATERIALES SUMINISTRADOS POR GAS NATURAL**

Los materiales que GAS NATURAL suministrará, serán los siguientes:

- Tubería de línea, Tubería de posiciones y Tubos de protección, cuyo  $\varnothing \geq 2"$  (a excepción de la tubería y accesorios de los respiraderos).
- Válvulas (de todos los diámetros).
- Distanciadores
- Cierres elásticos
- Curvas en caliente
- Juntas aislantes cuyo  $\varnothing > 2"$
- Trampas de rascadores
- Cajas de toma de potencial
- Tapas de arquetas
- Tapas de registros de fundición.
- Todas las juntas tanto de amianto como espirometálicas, cuyo  $\varnothing \geq 2"$
- Cinta de señalización
- Tritubo portacable  $\varnothing 40$  mm
- Weldolets, tes, codos, caps, bridas WN, bridas ciegas, figuras en ocho, y otros accesorios tanto forjados como de acero al carbono, cuyo  $\varnothing$  sea 2" y mayor.
- Actuadores de válvulas

#### **5. TRANSPORTE Y MANIPULACION DE MATERIALES**

Todos los movimientos y manipulaciones de todos los materiales se efectuarán según se indica en el apartado 3.4. del Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Ejecución de las Obras.

El transporte desde los almacenes del Propietario a los del Contratista se abonarán a los precios del Contrato.

El resto de las operaciones de carga, transporte, descarga, manipulación y almacenamiento intermedio, hasta su incorporación definitiva a la obra, son de cuenta del Contratista.

Todo lo indicado en el presente Pliego sobre el transporte de tubería de línea será de aplicación para el transporte del tubo de protección, aplicándose para el transporte de éste el mismo precio que el de la tubería de línea.

#### **6. MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista suministrará todos los materiales que no sean suministrados por el Propietario para la realización del conjunto de las obras del Proyecto, ejecución de las pruebas y controles necesarios, así como los certificados de calidad correspondientes, en



las calidades que se definen en las Especificaciones y Pliego de Condiciones y con la previa aprobación del Ingeniero.

El coste de estos materiales estará incluido en los precios correspondientes a las unidades de obra.

Eventualmente el Ingeniero podrá solicitar el suministro de algún material por el Contratista, perteneciente a la lista de materiales a suministrar por la Propiedad. En estos casos el Contratista queda obligado a realizar la gestión y compra de los mismos de acuerdo con las características del Pliego de Condiciones. El abono se realizará al precio de adquisición, por el Contratista, debidamente justificado, incrementado en un 10% en concepto de Gastos y Beneficio Industrial.

## **7. BALANCE DE TUBERIA DE LA LINEA**

Es deber del Contratista determinar por sí y bajo su responsabilidad, a lo largo de las obras y con una antelación no inferior a 30 días de su instalación, las cantidades que habrá de necesitar sin que nada de cuanto se dice en este Pliego pueda relevarle en forma alguna de ello.

Se computa como consumido el material que estrictamente quede incorporado a la conducción. El sobrante se pondrá a disposición del Propietario que indicará la parte de aquel que le interese recuperar y los lugares en que quiera que se almacenen, siendo de cuenta del Contratista, todos los gastos inherentes a dicha devolución y transporte con exclusión de la adquisición y acondicionamiento de las áreas o lugares que se elijan.

El valor de la tubería o materiales perdidos por cualquier concepto, usado en exceso, destruidos o dañados, fuera de los recortes de tubería y revestimiento aceptados por el Ingeniero, será cargado a cuenta del Contratista, descontándolo de cualquier cantidad que se le abone, a los precios de coste que el Propietario justifique.

El Contratista deberá facilitar, en cualquier momento, la situación de los materiales, teniendo constantemente al día, el balance de los materiales a su cargo y los incorporados a obra.

El Contratista presentará al Propietario un balance final y definitivo de los materiales en el plazo de 15 días a partir de la fecha de terminación de los trabajos.

Para la tubería, el Contratista deberá presentar al Propietario un Balance en el que se reflejen los siguientes conceptos:

1. Longitud de tubería entregada por el Propietario.

Esta longitud es la correspondiente a sumar las longitudes de tubería que figuran en las actas de entrega de tubería.

2. Longitud de tubería puesta en obra.

La longitud de tubería puesta en obra a consignar en el balance, es la que figura en el libro de tubos, deduciendo las longitudes de las piezas especiales (curvas en caliente, bridas, válvulas, etc.), que se intercalen en la conducción.

3. Longitud de tubería recuperada y utilizable.

La longitud de tubería recuperada y utilizable será el resultado de sumar las longitudes de tubería no incorporada a la obra y que el Contratista debe reintegrar al Propietario en condiciones de ser utilizada, es decir, en las mismas condiciones en que por el Propietario le fue entregada al Contratista. La longitud de tubería recuperada y utilizable deberá ser desglosada en el balance en los dos conceptos siguientes :

- Longitud de tubería recuperada y utilizable en tubos enteros.

Esta longitud es la que resulta de sumar las longitudes de tubos enteros que el Contratista debe reintegrar al Propietario en condiciones de ser utilizados. Se entiende por tubos enteros aquellos que tienen las mismas longitudes iniciales, es decir, las que figuran en el Acta de Entrega de Tubería por el Propietario al Contratista.

- Longitud de tubería recuperada y utilizable en carretes de longitud cada uno superior a 4,27 metros.

Esta longitud es la suma de las longitudes de los carretes de tubería que el Contratista debe reintegrar al Propietario en condiciones de ser utilizada de forma que todos los carretes contabilizados dispongan de una longitud superior a 4,27 metros.

4. Longitud de tubería recuperada y no utilizable.

La longitud de tubería recuperada y no utilizable será la suma de los carretes de tubería de longitudes inferiores a 4,27 metros, que el Contratista debe reintegrar al Propietario.

5. Longitud de tubería en pérdidas

La longitud de tubería en pérdidas será la diferencia entre la longitud de tubería entregada por el Propietario y la suma de las longitudes de tubería puesta en obra, más la tubería recuperada y utilizable, más la tubería recuperada y no utilizable.

Es decir :

$$L_p = L_1 - L_2 - L_3 - L_4 = L_1 - L_2 - (L'3 + L''3) - L_4$$

Siendo:

$L_p$  = Longitud de tubería en pérdidas.

$L_1$  = Longitud de tubería entregada por el Propietario.

$L_2$  = Longitud de tubería puesta en obra.

$L_3 = (L'3 + L''3)$  Longitud de tubería recuperada y utilizable.

$L'3$  = Longitud de tubería recuperada y utilizable en tubos enteros.

$L''3$  = Longitud de tubería recuperada y utilizable en carretes de longitud superior a 4,27 metros.

$L_4$  = Longitud de tubería recuperada y no utilizable.

En el balance, el Contratista, además de las longitudes anteriormente definidas, consignará claramente las siguientes partidas:

- Suma de la longitud de tubería en pérdidas y de la longitud de tubería recuperada y no utilizable.
- Longitud de tubería recuperada y utilizable en carretes de longitud superior a 4,27 metros.

Estas pérdidas se consignarán tanto en cifras absolutas como en porcentajes referidos a la longitud de tubería puesta en obra.

El porcentaje de longitud de tubería en pérdidas respecto a la longitud de tubería puesta en obra, no podrá exceder del 0,3 %.

La suma de los porcentajes de longitud de tubería en pérdidas y de longitud de tubería recuperada y no utilizable, respecto a la longitud de tubería puesta en obra, no deberá exceder del 0,4 %.

El porcentaje de la longitud de tubería recuperada y utilizable en carretes de longitud superior a 4,27 metros, respecto a la longitud de la tubería puesta en obra no deberá exceder del 0,3%.

Es decir:

$$\begin{aligned} L_p (\%) &< 0,3 \% \\ L_p (\%) + L_4 (\%) &\leq 0,4 \% \\ L^{>3} (\%) &< 0,3 \% \end{aligned}$$

Donde cada L (%) tiene los significados antes definidos y referidos en tantos por ciento en relación a la longitud de tubería puesta en obra.

Si las cantidades de tubería que efectivamente reintegrarse el Contratista al Propietario no cumpliera los requisitos que se han establecido anteriormente, es decir, hubiera diferencias entre las cantidades de tubería reintegrada efectivamente por el Contratista y las que refleja el Balance así establecido, estas diferencias serán abonadas por el Contratista a los precios de compra de la tubería del Propietario.

## **8. BALANCE DE OTROS MATERIALES**

Las piezas especiales (juntas aislantes, válvulas, bridas, etc.) que suministre la Propiedad serán contabilizadas igualmente a la firma del Acta de Recepción de Materiales.

El balance se establecerá entre la diferencia del material recepcionado y el material almacenado y útil según el criterio del Ingeniero.

No se admitirán pérdidas, de forma tal que si no se devolvieran a la Propiedad las cantidades resultantes en el balance, el Contratista pagará a la Propiedad la diferencia no devuelta a los precios que justifique la Propiedad.

Los gastos de transporte por devolución de materiales sobrantes a los almacenes de la Propiedad serán a cargo del Contratista.

## 9. NORMAS, ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS MATERIALES A INCORPORAR A LAS OBRAS

### 9.1. Tubería para línea

Tubería de acero al carbono fabricada según especificación de API 5L for Line Pipe, y de acuerdo con los requisitos del apartado 4.1. de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIG-5.1. "Para canalizaciones de transporte y distribución de gas en alta presión B".

Se suministrará en largos dobles de fabricación, con los extremos biselados para soldar a 30° (+5°, -0°), talón de 1,6 mm ( $\pm 0,8$  mm) con certificados de ensayos y control de calidad en fábrica.

La calidad del acero será Gr. B para todo el Gasoducto de Transporte Secundario, y será de calidad del acero Grado B, para las Posiciones de Válvulas, excepto que en los planos indique lo contrario (241 MPa de límite elástico mínimo garantizado, carga de rotura 413 MPa) y el alargamiento será superior al indicado en la norma adoptada.

Los espesores a utilizar serán, para la tubería de línea, seguirán lo indicado en la Norma Técnica de GAS NATURAL, y serán los siguientes:

DIÁMETRO (")	MATERIAL	ESPESOR (mm)			
		Categorías			
		1ª	2ª	3ª	4ª
6	API 5L Gr. B	4,00	4,00	4,00	4,00
4	API 5L Gr. B	4,00	4,00	4,00	4,00

Para el curvado de la tubería, se utilizarán curvas en frío, de radio 40 Ø, con un tubo o combinadas con dos o más tuberías.

La tubería será entregada por la Propiedad con revestimiento en fábrica mediante polietileno por extrusión aplicado en caliente con un espesor, dependiendo de las zonas, de:

DIÁMETRO (")	TIPO DE REVESTIMIENTO ESPESOR (mm)	
	ESTANDAR (N)	REFORZADO (V)
< 4	1,8	2,5
4 - 10	2	2,7
10 - 20	2,2	2,9
20 - 24	2,5	3,2

Los extremos de los tubos se suministrarán sin revestimiento para facilitar las operaciones de soldadura.

## **9.2. Bridas y accesorios**

Será de aplicación las especificaciones y Normas Técnicas siguientes:

- EM-D32-E Rev.3 Especificación de Materiales. Accesorios para operaciones en línea en Redes.
- NT-200-D Criterios y Procedimientos Técnicos de Distribución.

## **9.3. Válvulas**

### **9.3.1. Válvulas de bola**

De forma general las válvulas de bola se ajustarán a la Especificación API 6D y a las de GAS NATURAL EM-D34-E "Válvulas de bola no lubricadas para  $16 < \text{MOP} \leq 45$  bar".

### **9.3.2. Válvulas de asiento**

Se ajustará a la Norma Técnica de GAS NATURAL.

### **9.3.3. Válvulas de aguja**

Se ajustará a la Norma Técnica de GAS NATURAL.

## **9.4. Tubería para cruces encamisados**

Tubería de acero al carbono con soldadura longitudinal o helicoidal fabricada según API 5L for Pipe, en largos dobles de fabricación, con extremos biselados para soldar a  $30^\circ$  y con talón de 1,6 mm, desnuda y con certificado de calidad de fábrica.

La calidad del acero será Gr.B ( $241 \text{ N/mm}^2$  de límite elástico,  $413 \text{ N/mm}^2$  de carga de rotura y alargamiento según norma).

Para diámetros y espesores de las tuberías para cruces encamisados, ver Dibujo Tipo del Grupo GAS NATURAL:

- NT-905-GN Parte 4 (Rev. 0) Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios.

Estos espesores han sido calculados para las profundidades de proyecto, las longitudes del cruce y/o perforación a realizar, y los trenes de cargas de ferrocarril, carretera y peso de las tierras.

## **9.5. Tubería para ventilación de cruces**

Serán construidas en tuberías de acero al carbono, con protección anticorrosiva de acuerdo al punto 9.18 de este Pliego, en  $\varnothing 3"$  y con largos de 2 m.

La parte aérea final será terminada con un respiradero, fijado por soldadura, con la disposición, forma y accesorios correspondientes.

No serán utilizados aquellos tubos con defectos superficiales visibles, con gotas y otras imperfecciones acusadas.

Su limpieza, anterior al pintando, consistirá en chorreado de arena hasta conseguir el grado Sa 2½.

La ventilación, formada con curva de 180°, llevará rejilla cortafuegos en el extremo.

La tubería, accesorios y su fabricación serán a cargo del Contratista.

#### **9.6. Juntas aislantes**

Serán del tipo monoblock, para una presión de trabajo de 150 libras.

Los extremos de las juntas presentarán biseles para soldar la tubería de la línea. Las características de las juntas estarán de acuerdo con la NT-033-E de GAS NATURAL.

En cuanto a la utilización y emplazamiento de las juntas aislantes se atenderá a lo que indique el Proyecto de la Red de Distribución, a lo dispuesto en la NT-908-E, a lo que se determine en el Proyecto de Protección Catódica y a lo que indique el Ingeniero.

Las juntas aislantes serán suministradas por la Propiedad, cuando su diámetro sea inferior a 2". En caso contrario, correrán por cuenta del Contratista.

## **9.7. Revestimiento de la tubería**

### **9.7.1. Revestimiento de P.E. sobre tubería, realizado en fábrica**

Los requisitos técnicos, de la materia prima, como del revestimiento así como la secuencia de aplicación estarán de acuerdo con la norma DIN 30670.

### **9.7.2. Revestimiento en obra**

Para el revestimiento de elementos de la conducción en obra se utilizará, aplicará y controlará su ejecución de acuerdo con los criterios indicados en la Norma Técnica "Revestimiento de componentes de tubería en Obra" NT-906-E Parte 3.

### **9.7.3. Protección antirroca**

Se aplicará, de forma general, en los tramos de tubería lastrados donde indique los planos de proyecto y en otros puntos aprobados por el Ingeniero.

Las láminas serán de Geotextil, construidas por fibras sintéticas de poliéster o polipropileno al 100% o mezcla de ambos al 50%, unidas por punzonamiento.

Las dimensiones de las láminas estarán en función de los diámetros de la conducción.

Esta lámina se aplicará envolvente a la tubería, con suficiente tensión para evitar que se desligue en la puesta en zanja. Las uniones longitudinales serán autosoldables, mientras que las transversales se sujetarán con cinta adhesiva reforzada en fibra de vidrio de 2 centímetros de anchura.

Cualquiera que sean las láminas empleadas, los solapes, tanto longitudinales como transversales, serán de 15 cm. como mínimo.

### **9.7.4. Suministro**

Los materiales necesarios para el revestimiento de uniones soldadas, accesorios, tubería desnuda, reparaciones de revestimiento, etc., serán suministradas por el Contratista, previa aprobación de los mismos y del procedimiento de ejecución por el Ingeniero.

Los manguitos termorretráctiles serán suministrados por el Contratista, previa conformidad del Ingeniero. El procedimiento de ejecución deberá ser a su vez revisado y aprobado por el personal de calidad.

## **9.8. Cierres elásticos para extremos entubados**

Serán de una mezcla de goma resistente a los hidrocarburos, a los agentes atmosféricos y adaptables a terrenos ácidos o alcalinos, según Norma Técnica NT-905-E.

Características mecánicas

- Peso específico: 1,1 a 1,2 Kg/dm<sup>3</sup>
- Elasticidad a la rotura: mín. 25%
- Dureza SHORE a 60° C ± 5

Montaje

Se fijarán a las tuberías mediante abrazaderas de ajuste y tornillos de apriete, en acero inoxidable.

Tipo

Serán del tipo Z o S en tamaños adecuados al diámetro.  
Los cierres de extremos entubados serán suministro de la Propiedad.

**9.9. Anillos separadores para cruces entubados**

Serán collares aislantes, fabricados en polietileno de alta densidad, moldeados, para tubería de acero, en medias coronas u otra forma comercial habitual.

La separación entre anillos será según los cruces especiales donde se utilice.

**9.10. Material de aporte**

El material de aporte varillas y electrodos para la soldadura de línea deberán corresponder y cumplir con lo indicado en la Norma Técnica “Soldadura en obra de tubería y accesorios en acero al carbono” NT-906-E Parte 1.

La selección del material de aporte se realizará durante el proceso de homologación del procedimiento de soldadura, con la tubería a utilizar y materiales comerciales, en donde se confirmarán las calidades y dimensiones y se seleccionará la marca comercial y tipo.

La compra de materiales de aporte se realizará indicándose en el pedido la calificación de lotes y el nivel de ensayos requeridos, para todos y cada uno de los diámetros.

Por cada lote de electrodos o varilla a emplear, se presentarán certificados de composición, características mecánicas, colada y fecha de fabricación.

La Propiedad podrá exigir durante la realización de la obra por cada tipo de material y diámetro del mismo, al menos dos ensayos de calidad, de acuerdo con la norma, siendo los materiales, personal y operaciones a cargo del Contratista.

Todos los materiales deberán ser correctamente conservados, para evitar el deterioro en el revestimiento y la absorción de humedad.



### **9.11. Control no destructivo**

Los ensayos no destructivos a realizar durante la ejecución de las obras son los definidos en la Norma Técnica NT-906-E Parte 1.

Los equipos, procedimientos y parámetros que se exigen están definidos en los códigos y normas que se citan en la Norma técnica NT-906-E Parte 1.

Los equipos deberán proceder de un suministrador de garantía debidamente aprobado por el Ingeniero. Previamente a su utilización se dispondrán de los certificados, curvas y datos característicos que amparen el uso y características del sistema radiológico.

Los equipos para radiografía podrán ser exteriores a la conducción o interiores.

Antes de realizar ningún ensayo no destructivo de cualquier unión, se presentarán los procedimientos necesarios para su homologación en campo en base a los materiales, diámetros, espesores, tipo de fuente, equipo, etc., presentes en obra siguiendo lo indicado en la Norma Técnica NT-906-E Parte 1.

Una vez se hayan realizado los ensayos previos, toma de placas, etc., el Ingeniero aprobará o rechazará el procedimiento propuesto. En caso afirmativo, se indicará cuales son las características mínimas que se han cumplido en la homologación y que habrán de mantenerse en el desarrollo de los trabajos durante el transcurso de la obra. Si alguna de las características no se mantiene o se degrada, los exámenes y la soldadura se pararán sin sobre costo alguno, hasta que las condiciones del examen sean las aceptadas en la homologación del procedimiento aprobado.

La aprobación de un determinado procedimiento de examen, no significará ningún extracosto, ni cargo para la Gas Natural.

La homologación y aprobación del procedimiento, con sus equipos, materiales, etc., así como el suministro de todos los materiales y equipos para la toma, procesado y revelado de las placas radiográficas, registros, etc., realizados según el procedimiento aprobado, será por cuenta del Elecnor, así como su ejecución.

### **9.12. Cajas para toma de potencial**

#### **9.12.1. Caja o cofre**

Será de envolvente metálica, constituida por caja de fundición de aluminio, de adecuado espesor y resistencia mecánica para situación exterior.

En el interior, y sobre el fondo, se dispondrá de regrueros con roscado interior que no perforará el fondo, sobre los cuales se fijará la placa de montaje.

Las cajas tendrán las siguientes dimensiones interiores mínimas:

- Para toma de potencial de línea: 100 x 100 x 65 mm.
- Para toma de potencial en juntas aislantes: 320 x 320 x 145 mm.

El espesor de las paredes de la caja será tal que permita la sujeción con cinco hilos de rosca como mínimo ó 4 milímetros mínimo.

El cierre se efectuará mediante una tapa del mismo material que la caja, abatible mediante pasadores de acero inoxidable, montados sobre orejetas que harán de bisagra.

Los tornillos de cierre serán de acero inoxidable o cadmiados, con cabeza triangular y atornillarán sobre casquillos de acero inoxidable embutidos en la caja.

La caja llevará patillas orientables de acero galvanizado en caliente, que permitirán su fijación a la placa del tubo portante, mediante tornillos de acero galvanizado o cadmiados.

La caja se instalará verticalmente, de modo que la puerta se abra a derechas.

La base inferior de la caja será provista con taladro roscado para la entrada de la reducción del tubo portacables y de soporte con rosca de:

1"	para toma de potencial de línea.
1-1½"	para toma de potencial en junta aislante.

La caja se suministrará pintada con martelé gris plata.

#### **9.12.2. Placa de montaje**

Sobre la caja irá la placa de Celisol o material de características dieléctricas y resistentes similares, colocada sobre el fondo de la misma y fijada mediante tornillos de acero cromado.

#### **9.12.3. Bornas de conexión**

Sobre la placa de montaje se instalarán bornas de conexión en número igual al de los cables a embornar más una de reserva.

#### **9.12.4. Terminales**

Para la conexión de cables procedentes de las tomas de potencial, se utilizarán terminales de cobre para fijar por presión, en diámetro adecuado al cable.

#### **9.13. Tubo protector de cables y portantes de cajas**

Para la protección del cable en la instalación de tomas de potencial, se utilizará tubería de acero galvanizado de las siguientes características y dimensiones:

Ø 1-½"	en tomas de potencial de línea.
Ø 2	en tomas de potencial de juntas aislantes.

El material será de acero al carbono y con un acabado por galvanización en baño, el cual contendrá un mínimo del 98% en peso de zinc.

El recubrimiento mínimo del tubo no será inferior a 400 gr. de zinc por m<sup>2</sup>, entendiéndose por superficie del material galvanizado la suma de las superficies interior y exterior del tubo.

No serán utilizados aquellos tubos con defectos superficiales visibles con gotas u otras imperfecciones acusadas.

#### **9.14. Conductores eléctricos**

Los conductores a utilizar en tomas de potenciales, serán de cobre electrolítico recocido.

Serán flexibles y aptos para una tensión de servicio de 1.000 V.

Los hilos de cobre llevarán una capa de aislamiento de polietileno reticulado y una cubierta exterior de mezcla de PVC especial, en color negro para servicio intemperie.

Los aislantes utilizados serán resistentes a las altas temperaturas, agua, ozono, agentes químicos, aceites minerales y al envejecimiento.

La cubierta exterior de los cables tendrá las características adecuadas para evitar la propagación de la llama.

La sección del conductor unipolar a utilizar para la conexión de la toma de potencial será de 6 mm<sup>2</sup> para TP y 10 mm<sup>2</sup> para TPE.

#### **9.15. Interruptor antideflagrante y otros accesorios**

##### **9.15.1. Interruptor antideflagrante**

Será de caja metálica de fundición del tipo EExd-IIBT1, con interruptor 63A-500V.

El interruptor se colocará sobre poste de soporte Ø 2", en acero galvanizado.

##### **9.15.2. Tubo protector de cable**

Será de Ø 3/4" con rosca Pg y prensa doble para conexión al interruptor.  
El tubo será de acero galvanizado.

##### **9.15.3. Placa de sujeción y señalización**

Estarán construidas en acero galvanizado, al igual que las abrazaderas de unión.

##### **9.15.4. Cables de tierra**

Serán de cobre, en los diámetros indicados en los planos y dibujos tipo y aislado con PVC para 1 kV.

##### **9.15.5. Anodos de zinc**

Serán utilizados para la puesta a tierra de las posiciones de válvula y ERM / EM, de acuerdo con las dimensiones y sistema de montaje indicados en la especificación correspondiente.

#### **9.16. Conexión cable-tubería**

La conexión del cable de toma de potencial a la tubería, tanto en tomas de potencial normales como especiales (Juntas aislantes), o la conexión del cable de inyección de corriente catódica a la tubería, se realizará de acuerdo con lo indicado en la Especificación NT-908-E.

La conexión del cable a la tubería deberá realizarse mediante soldadura aluminotérmica soldada previamente sobre chapa curvada de acero al carbono, la cual posteriormente se soldará a la tubería mediante soldadura eléctrica. Esta soldadura eléctrica será realizada por un soldador homologado. Una vez realizada la soldadura se rellenará todo el hueco y placa con masilla y finalmente se cubrirá con cinta de polietileno. El revestimiento afectado por la operación de soldadura será restituido de forma que se conserven las mismas características de aislamiento que en el revestimiento original.

#### **9.17. Cinta de señalización**

Será perforada en material plástico a suministrar por Gas Natural.

El ancho de banda será de: 40 cm.

#### **9.18. Pintura para partes aéreas**

Serán de aplicación para aquellas partes aéreas a proteger contra el ambiente externo, tales como respiraderos, hitos de señalización, válvulas, tuberías aéreas, etc., o para realizar una señalización de distinción sobre otros elementos, como tomas de potencial, etc.

##### **9.18.1. Materiales**

###### **9.18.1.1. Protecciones**

Será anticorrosiva tipo minio de plomo clorocaucho con un espesor seco por capa de 35 micras.

Para aceros galvanizados se utilizarán imprimaciones apropiadas, a base de aceites y pigmentos de zinc y óxido de zinc, con un espesor seco por capa, de 35 micras.

###### **9.18.1.2. Pinturas de acabado**

Pintura clorocaucho, con base caucho clorado, pigmentada con inorgánicos resistentes a la luz y agresivos químicos. Espesor capa seca de 35 micras.

##### **9.18.2. Preparación de las superficies**

Antes de la aplicación del recubrimiento, se realizará la preparación de la superficie para dejarla exenta de óxido, calamina, manchas de aceite, grasa, polvo o cualquier otro producto que dificulte la adherencia y el buen resultado de la pintura.

Para eliminar grasa, aceite y suciedad, si existiera se debe proceder como sigue:

- a) Eliminar las partículas extrañas por un raspado de la superficie.
- b) Tratar ésta con una solución fuerte de detergente y fosfato trisódico u otra preparación alcalina.
- c) Aclarar con agua hasta que quede una superficie descontaminada.

Para eliminar escamas, óxido, herrumbre, etc. así como pintura vieja, se empleará el procedimiento siguiente:

*Limpieza por chorreado con arena.*

- a) Eliminar la grasa, si existe, según lo indicado
- b) Emplear el chorro de arena sobre la superficie a limpiar hasta grado Sa 2-1/2.
- c) Después, la superficie se someterá a una limpieza mecánica para eliminar el polvo.

No se debe preparar más superficie que la que se pueda imprimir en un día de una sola vez.

Se vaciarán los filos y ángulos y se eliminarán las rebabas antes de pintar.

### **9.18.3. Aplicación**

#### **9.18.3.1. Proceso de aplicación**

El ciclo tipo y espesores de capa de pintura será el siguiente:

- Dos capas de protección anticorrosiva o de protección adicional (acero galvanizado), tipo minio de plomo clorocaucho de 35 micras de espesor seco cada capa.
- Una capa de pintura clorocaucho de fondo de 35 micras de espesor en seco.
- Una capa de pintura clorocaucho de acabado de 35 micras de espesor en seco.

#### **9.18.3.2. Proceso de aplicación**

Previa a la aplicación se habrá realizado la preparación de superficie a pintar hasta el grado Sa 2 1/2

La aplicación se debe hacer con preferencia en tiempo seco y con temperaturas entre 5° y 38°C.

Se debe eliminar la humedad y escarcha antes de pintar, preferiblemente con alcohol u otro disolvente aplicado con brocha, en particular con alcohol por no dejar residuo.

Se debe evitar el pintar a últimas horas de la tarde en zonas expuestas a rocío nocturno o heladas. No es aconsejable pintar

con lluvia, ni el empleo de secantes que debilitan la pintura y aceleran la oxidación.

La pintura se aplicará a brocha o a pistola tanto las capas de protección como las de fondo y acabado.

La densidad y disolventes de la pintura serán los indicados por el fabricante de la misma.

Cuando se efectúe la aplicación a brocha se efectuará con la pintura tal como viene en el envase.

Para aplicación con pistola aerográfica, es necesario ajustar la viscosidad mediante la adición de un 10 ó 15% de aguarrás de buena calidad o diluyente apropiado.

El acero imprimado será examinado antes de aplicar nuevas capas y si fuera necesario, se eliminarán las escamas y bolsas por los métodos anteriores.

Se evitará por medio de lonas, paños, grasa, etc. el pintar el hormigón, instrumentos, manómetros, superficies mecanizadas o que deban quedar limpias.

#### **9.18.4. Código de colores**

Para las posiciones de válvulas será: Gris claro B-113 s/UNE 48103.

Para hitos de señalización, respiraderos y tomas de potenciales será:

Amarillo B-502 s/UNE 48103

La caja de toma de potencial, que ya viene pintada, se respetará su color de origen.

#### **9.18.5. Suministro**

La pintura será suministro de Elecnor.

#### **9.19. Agua**

La que se emplee para el amasado de conglomerantes hidráulicos deberá cumplir con las condiciones indicadas en la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.

La calidad del agua para la realización de las pruebas hidráulicas será la que se indica en apartado correspondiente de la Norma Técnica NT-909-E.

#### **9.20. Conglomerantes hidráulicos**

Cumplirán con las condiciones señaladas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos que se comprobarán, en el caso de que así se juzgue necesario, mediante los métodos de ensayo allí descritos.

El cemento a emplear será tipo PORTLAND, y su acopio en obra se hará con las debidas precauciones para impedir su alteración.

El Ingeniero aprobará estas condiciones de almacenamiento en lugar ventilado y defendido de la intemperie y de la humedad, de acuerdo con el artículo correspondiente de la EHE.

Se rechazará todo cemento que no presente buenas condiciones en el momento de su empleo, aunque hubiera sido bueno su almacenamiento y las alteraciones hubieran sido producidas por otras causas ajenas al propio almacenamiento.

#### **9.21. Áridos para hormigones y morteros**

Pueden proceder de graveras naturales o por trituración de rocas o de otros materiales inertes suficientemente duros.

En todo caso, el material de que proceda el árido ha de tener, al menos, las cualidades que se exijan al hormigón, reuniendo además, resistencia y durabilidad suficiente frente a los agentes y condiciones a que ha de ser sometida la obra.

Los áridos no contendrán sustancias nocivas, sulfuros, materia orgánica o materia inerte en proporciones superiores a las que señala la Instrucción EHE. El árido fino carecerá de elementos que puedan reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento.

El árido fino no presentará una pérdida de peso superior al 10% por ciento, cuando se le someta a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico, ni superior al 15% si se efectúa la misma prueba con soluciones de sulfato magnésico.

Se entiende por árido grueso el que queda retenido por el tamiz número 5 UNE 7050.

No contendrá elementos que puedan reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento. No se experimentarán pérdidas de peso superiores al 12% o al 18%, cuando se someta a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o de sulfato magnésico respectivamente.

Se prohíben los áridos en lascas o alargados. En ningún caso el tamaño del árido grueso excederá de 70 milímetros.

La composición granulométrica del árido será la que se determine experimentalmente para satisfacer a las condiciones impuestas a los hormigones en que se empleen.

El Contratista viene obligado a disponer de los almacenes necesarios para proteger los áridos de una posible contaminación por el ambiente o el terreno y a guardar las muestras representativas de los diferentes áridos utilizados en el curso de las obras, siendo el volumen de cada una de estas muestras unos 100 litros de grava y 50 litros de arena.

#### **9.22. Armaduras**

Las armaduras para el hormigón serán barras corrugadas de acero que cumplirán con todo lo indicado en la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.

En el momento de su empleo, las armaduras deberán estar limpias, exentas de materiales extraños (grasas, óxidos, proyecciones, etc.) que pueden debilitar la adherencia.

Igualmente, estarán exentas de fisuras, entallas, etc. que puedan disminuir su capacidad resistente.

Cada partida irá acompañada del certificado de garantía del fabricante, con lo cual la Propiedad deberá aceptar los materiales y disminuir los ensayos si así procediera.

### **9.23. Encofrados**

Si son de madera para la realización de moldes o encofrados, estará limpia, seca, sin nudos, vetas ni otros defectos.

Sus superficies serán regulares, sin alabeos u oquedades y lisas, de forma que al desencofrar no se perjudique la calidad estética del hormigón.

La madera estará canteada para hacer que las juntas de encofrados sean estancas.

En cuanto al ancho de la tabla, dado el carácter de estos encofrados, son adecuadas dimensiones las comprendidas entre 10 y 20 cm.

Las aristas serán evitadas, colocando listón de 3 cm. para evitar el canto vivo del hormigón.

Los encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin deformaciones, el proceso de hormigonado, la presión del hormigón fresco y los efectos de la compactación.

Se podrán utilizar encofrados metálicos previamente aprobados por el Ingeniero.

Este tipo de encofrados estará en buen estado de uso, limpias sus caras y sin deterioros dimensionales.

Las planchas serán planas en la superficie de contacto con el hormigón y las uniones entre las mismas conformará una junta estanca.

El costo del suministro de los encofrados será a cargo de Elecnor, estando incluido el mismo en el precio de las distintas unidades del Cuadro de Precios donde sean utilizables.

### **9.24. Material de relleno en zanja**

#### **A) PARA APOYO Y PRETAPADO**

Se podrá utilizar con las limitaciones que se indican los siguientes materiales:

1. ARENA de grano redondeado con tamaño comprendido entre 0,075 mm y 2 mm, sin sales ni elementos agresivos para el revestimiento. Su utilización será de obligado cumplimiento salvo aprobación de otro material y en cualquier caso la arena a utilizar deberá ser aprobada por el Ingeniero.
2. Material seleccionado procedente de minas o préstamos que cumpla:
  - La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE, será inferior al 35% en peso.



- La fracción que pase por el tamiz 0,4 UNE, cumplirá con Límite Líquido(LL) menor que 35 o simultáneamente LL menor que 40 e IP (Índice de Plasticidad) mayor que (0,6 LL-9).
- El tamaño máximo del material será de 5 mm (tamiz UNE 5)
- No contendrá agentes químicos agresivos para el revestimiento.
- Su utilización estará condicionada a la aprobación por la Propiedad de la propuesta de sustitución de la arena, debidamente justificada, y a la presentación de muestras y ensayos con anticipación suficiente al uso en la obra para aprobación del Ingeniero.

3. Material procedente de la excavación, seleccionado por medios mecánicos: que garanticen un material adecuado, con forma redondeada y tamaño, inferior a 25 mm.

**B) PARA RELLENO EN 2ª FASE**

Quando no sea utilizable el material procedente de la excavación, para el relleno de la zanja a partir de los 20 cm por encima de la generatriz superior (sobre el pretapado), se seleccionará este material eliminando los tamaños de piedras superiores a 15 cm.

**9.25. Ligantes para pavimentos**

Serán de calidad aceptable según las normas de los Organismos responsables de los pavimentos.

En todo caso, serán aplicadas complementariamente las disposiciones aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, en los apartados siguientes:

- Alquitrane de hulla
- Betunes asfálticos
- Betunes asfálticos fluidificados
- Emulsiones asfálticas directas
- Tratamientos superficiales

Los ligantes para reparaciones de pavimentos serán suministrados por Elecnor.

**9.26. Tapas y rejillas de fundición para registros y canaletas**

Serán de fundición de segunda fusión, sin nódulos, grietas o pelos y procederán de fábrica de reconocida solvencia.

Los cercos tendrán suficiente superficie para asegurar buena adherencia con el hormigón de anclaje.

Las tapas y cercos de registro a situar bajo calzada serán del tipo extra reforzado.

### **9.27. Perfiles laminados para estructuras metálicas**

Los aceros a emplear serán de calidad A-42b para este tipo de construcción.

Se comprobará antes de su manipulación en taller que no presenten los perfiles defectos, hojas ni entallas.

Los tornillos, tuercas y arandelas empleadas se fabricarán con aceros de similar calidad a lo que constituyen el material base de la estructura.

Los perfiles laminados para estructuras, serán suministrados para donde sean necesarios por el Contratista dentro de las unidades y Cuadros de Precios de las mismas.

### **9.28. Material granular para pavimentos**

Se utilizará grava procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera formando una base granular continua, compactada hasta conseguir que su densidad sea el 85% de la del árido empleado. El tamaño máximo no será superior a 80 mm. o a la mitad del espesor de la base.

Para la formación de la base de macadam que va a recibir doble tratamiento superficial, se seleccionará material cuya granulometría acumulada se encuentre dentro de los siguientes valores:

Tamiz 80 UNE	100%
Tamiz 63 UNE	90 - 100%
Tamiz 40 UNE	0 - 10%
Tamiz 20 UNE	0 - 5%

El árido grueso será procedente de machaqueo, con un coeficiente de desgaste menor de 35.

El recebo a utilizar en la formación del macadam será arena natural, detritus de machaqueo, o suelo seleccionado para tal fin. La totalidad del material pasará por el tamiz 10 UNE, debiendo ser superior al 85% en peso la fracción que pase por el tamiz 5 UNE. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el 10% y el 25% en peso. El recebo cumplirá la condición de ser no plástico y tener un equivalente de arena superior a 30.

### **9.29. Rascadores de prueba y limpieza**

Se utilizarán "foam" para las operaciones de limpieza, pruebas y secado de la tubería.

Para llenado y secado de la conducción, se utilizarán los "foam" de media densidad, con lija material y buen ajuste en el interior de la conducción.

Los foams a utilizar deberán ser aprobados por el Ingeniero, antes de proceder a su utilización, mediante la presentación de los procedimientos de paso, según la operación a realizar.

No se admitirá el paso de pistones con cepillos rascadores en las tuberías con revestimiento interno.

### 9.30. Sacos para protección y cama de apoyo

Los sacos a utilizar en la construcción de protecciones (ataguías), restitución de bancales, o cama de apoyo de la tubería cumplirán los siguientes requerimientos:

- **Dimensiones del saco:** 80 x 50 cm
- **Material :** Geotextil o tejido no tejido, formado por fibras sintéticas 100% poliéster o polipropileno o mezcla de ambos, unidos mediante cosido con hilo de fibra sintética o unido por punzonamiento.
- **Prueba de impacto:**

Proceso:

- Llenado del saco con 50 Kg. de arena
- Atado del saco en el límite de la parte llena sin provocar asentamientos en el llenado
- Caída libre de saco lleno y atado, desde una altura de 4 m. sobre una superficie dura (pavimento o losa de hormigón).

Valoración de la prueba de impacto :

Inspección visual del saco. Se considera satisfactorio el resultado, cuando el tejido no presente ninguna señal de desgarró, apertura de la trama, ni descosido de las costuras.

Previamente a su utilización el material y el saco conformado debe ser holomogado para lo cual deberá realizarse con resultados satisfactorios las pruebas enumeradas.

**PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

## **INDICE**

### **1. NORMAS GENERALES**

- 1.1. OBJETO
- 1.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LAS OBRAS
  - 1.2.1. Generalidades
  - 1.2.2. Desplazamiento de las fases de obra
  - 1.2.3. Paralización de las fases de obra
- 1.3. PLIEGOS, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES
- 1.4. CONTRADICCIONES Y PRIORIDADES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### **2. MATERIALES**

- 2.1. TUBERIAS DE LINEA
- 2.2. CONTROL NO DESTRUCTIVO

### **3. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

- 3.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS
  - 3.1.1. General
  - 3.1.2. Balizado de ocupación temporal
  - 3.1.3. Croquis de los vértices
  - 3.1.4. Mantenimiento de la señalización del trazado
  - 3.1.5. Mantenimiento de la señalización de las obras
  - 3.1.6. Comprobación del replanteo
  - 3.1.7. Localización de servicios
  - 3.1.8. Calicatas de reconocimiento de servicios
  - 3.1.9. Acta de ocupación temporal
  - 3.1.10. Documentación a entregar por el Contratista
- 3.2. PISTA DE TRABAJO
  - 3.2.1. General
  - 3.2.2. Ancho de la zona de ocupación temporal
  - 3.2.3. Condiciones en los puntos especiales de la zona de ocupación
  - 3.2.4. Daños producidos fuera de la zona de ocupación
  - 3.2.5. Accesos a la zona de ocupación
  - 3.2.6. Cercas
  - 3.2.7. Limpieza y explanación de la pista
  - 3.2.8. Desagües
  - 3.2.9. Materiales aledaños a la pista
  - 3.2.10. Materiales de la pista
  - 3.2.11. Señalización en cruces y pasos públicos
  - 3.2.12. Defensas en zonas erosionables
  - 3.2.13. Limitación de tráfico rodado
  - 3.2.14. Protección de materiales en la pista
  - 3.2.15. Acceso a la pista y continuidad de paso
  - 3.2.16. Tierra vegetal
  - 3.2.17. Desmontes
  - 3.2.18. Obstáculos
  - 3.2.19. Pista a dos niveles
  - 3.2.20. Indemnizaciones
  - 3.2.21. Capacidad de carga del terreno insuficiente

- 3.2.22. Cruces de cursos de agua
- 3.2.23. Paso por zonas industriales o dentro de fábrica
- 3.2.24. Paso por zonas verdes
- 3.2.25. Cruces o paralelismo con otros servicios enterrados existentes
- 3.2.26. Calicatas de reconocimiento
- 3.3. APERTURA DE LA ZANJA
  - 3.3.1. General
  - 3.3.2. Paredes de la zanja
  - 3.3.3. Fondo de la zanja
  - 3.3.4. Tramos curvos y obstáculos
  - 3.3.5. Pozos en zanjas
  - 3.3.6. Entibado de zanjas
  - 3.3.7. Aguas en zanjas
  - 3.3.8. Drenajes en zanjas
  - 3.3.9. Materiales de excavación
  - 3.3.10. Pasos provisionales a propietarios adyacentes
  - 3.3.11. Excavación en cruces
  - 3.3.12. Pasos provisionales de vías de comunicación
  - 3.3.13. Explosivos en zanjas
  - 3.3.14. Zanjas en zonas urbanas y pavimentadas
  - 3.3.15. Restos arqueológicos
- 3.4. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIALES EN OBRA.
  - 3.4.1. General
  - 3.4.2. Tubería
    - 3.4.2.1. Alineación de la tubería
  - 3.4.3. Accesorios
  - 3.4.4. Banda de señalización
  - 3.4.5. Disolventes y similares
  - 3.4.6. Cables
- 3.5. CURVADOS DE LOS TUBOS EN OBRA
  - 3.5.1. Cambios de dirección
  - 3.5.2. Condiciones de curvado
  - 3.5.3. Materiales a curvar
  - 3.5.4. Cantidad de codos y curvas
  - 3.5.5. Acoplamiento
  - 3.5.6. Calidad del curvado
- 3.6. LIMPIEZA DE TUBOS Y VERIFICACION DE EXTREMOS
  - 3.6.1. Limpieza
  - 3.6.2. Verificación de extremos
- 3.7. SOLDADURA Y CONTROL DE CALIDAD
- 3.8. REVESTIMIENTO
  - 3.8.1. Revestimiento normal
  - 3.8.2. Revestimiento reforzado
  - 3.8.3. Protección antirroca
  - 3.8.4. Marcado
- 3.9.- TENDIDO DE LA CONDUCCION
  - 3.9.1. Limpieza neumática y cierre de extremos
  - 3.9.2. Acondicionamiento de la zanja
  - 3.9.3. Material del fondo de zanja
  - 3.9.4. Comprobación del revestimiento

- 3.9.5. Medios de elevación y sujeción
- 3.9.6. Puntos de apoyo de la conducción
- 3.9.7. Descenso a fondo de zanja
- 3.9.8. Temperatura de descenso
- 3.9.9. Centrado de la tubería en fondo de zanja
- 3.9.10. Control de apoyos de tubería
- 3.9.11. Achique de agua
- 3.9.12. Condiciones en tubo de protección
- 3.9.13. Tendido del tritubo de polietileno Ø 40 mm para protección del cable de fibra óptica.
- 3.9.14. Tendido y protecciones en zonas rocosas y con fuertes pendientes
- 3.10. UNIONES EN FONDO DE ZANJA
  - 3.10.1. Uniones de tramos
  - 3.10.2. Uniones de accesorios
- 3.11. RELLENO EN PRIMERA FASE
  - 3.11.1. Relleno de zanja
  - 3.11.2. Material de relleno de primera fase
  - 3.11.3. Condiciones de relleno
- 3.12. CRUCE DE OBSTACULOS (PUNTOS ESPECIALES)
  - 3.12.1. Generalidades
  - 3.12.2. Cruces de vías férreas y carreteras
  - 3.12.3. Cruces con cursos de agua (cruces subálveos)
  - 3.12.4. Cruces con otros servicios
  - 3.12.5. Cruces con caminos
  - 3.12.6. Cruces de muros
  - 3.12.7. Cruces con carreteras a cielo abierto
  - 3.12.8. Precauciones en los cruces y paralelismos con líneas eléctricas
- 3.13. INSTALACION DEL TUBO DE PROTECCION
  - 3.13.1. General
  - 3.13.2. Construcción del tubo de protección
  - 3.13.3. Instalación
- 3.14. LASTRADO DE LA CONDUCCION
- 3.15. JUNTAS AISLANTES Y TOMAS DE POTENCIAL
  - 3.15.1. General
  - 3.15.2. Juntas aislantes
  - 3.15.3. Tomas de potencial
  - 3.15.4. Instalación de componentes
- 3.16. BANDA DE SEÑALIZACION
- 3.17. RELLENO DE LA ZANJA
  - 3.17.1. Material de relleno
  - 3.17.2. Realización de los trabajos
- 3.18. INSTALACION DE VALVULAS DE SECCIONAMIENTO Y MONTAJE DE ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES
  - 3.18.1. Instalación de válvulas de seccionamiento
  - 3.18.2. Montaje de accesorios y piezas especiales
- 3.19. CONTROL DE DEFORMACIONES
  - 3.19.1. Ovalizaciones
  - 3.19.2. Abolladuras
  - 3.19.3. Raspaduras con pérdida de material
- 3.20. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD Y RESISTENCIA
- 3.21. LIMPIEZA, SECADO, CIERRE DE EXTREMOS Y UNIÓN DE TRAMOS DE LA CONDUCCIÓN

- 3.21.1. Limpieza y secado de la conducción
- 3.21.2. Cierre de extremos y unión de tramos de pruebas hidráulicas.
- 3.22. HITOS DE SEÑALIZACION
- 3.23. HORMIGONES
- 3.24. GAVIONES, CORAZAS Y ESCOLLERAS
- 3.25. DISPOSITIVO DE RETENCION DE TIERRAS EN ZANJA
- 3.26. CANALILLO DE HORMIGON ARMADO
- 3.27. PINTADO DE LAS PARTES AEREAS
- 3.28. RESTITUCION DE TERRENOS
  - 3.28.1. General
  - 3.28.2. Equipos de restitución
  - 3.28.3. Terreno cultivado
  - 3.28.4. Terrenos de propiedad privada
  - 3.28.5. Terrenos en las orillas de los arroyos
  - 3.28.6. Caminos privados
  - 3.28.7. Taludes
  - 3.28.8. Cerramientos, cercas, bancales, vallas, etc.
  - 3.28.9. Restitución de muros
  - 3.28.10. Retirada de tierras sobrantes
  - 3.28.11. Drenaje en suelos erosionables
  - 3.28.12. Distancia entre operaciones de restitución y tendido
  - 3.28.13. Reclamaciones de propietarios
  - 3.28.14. Limpieza final de la zona de ocupación
  - 3.28.15. Actas de conformidad final de los propietarios
  - 3.28.16. Señalización geodésica o catastral
  - 3.28.17. Canales, drenajes, cunetas, etc.
  - 3.28.18. Restitución de vías públicas
  - 3.28.19. Pavimentación
- 3.29. PASO FINAL DEL CALIBRE
- 3.30. RELACION CON ORGANISMOS Y PROPIETARIOS
- 3.31. TERRENOS DE OCUPACION Y RECLAMACIONES
- 3.32. ALMACENES, TRANSPORTES, OFICINAS Y SERVICIOS
- 3.33. DOCUMENTACION
- 3.34. OTROS TRABAJOS

#### **4. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS EN LAS POSICIONES DE VALVULAS**

- 4.1. ALCANCE GENERAL DE LAS OBRAS
- 4.2. EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES
  - 4.2.1. Replanteo de las instalaciones
  - 4.2.2. Movimientos de tierras
  - 4.2.3. Obras de hormigón en masa o armado
  - 4.2.4. Ejecución de estructuras metálicas
  - 4.2.5. Fábricas de ladrillo
  - 4.2.6. Pintura a la cal
  - 4.2.7. Pavimentos asfálticos
  - 4.2.8. Enfoscado de cemento
  - 4.2.9. Cerramiento de tela metálica
- 4.3. MONTAJE MECANICO
- 4.4. MONTAJE ELECTRICO
- 4.5. INSTRUMENTACION Y TELEMANDO



- 4.5.1. Instrumentación
- 4.5.2. Telemando

**5. PROTECCION A LA NATURALEZA E INTEGRACION MEDIOAMBIENTAL DE LAS OBRAS.**

- 5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MINIMIZADORAS
- 5.2. MEDIDAS RESTAURADORAS
  - 5.2.1. Restitución de terrenos
  - 5.2.2. Medidas correctoras sobre cursos hídricos

**6. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS DE PROTECCION CATODICA**

- 6.1. CONDICIONES GENERALES
  - 6.1.1. Alcance de las obras
  - 6.1.2. Datos que se facilitan al Contratista
  - 6.1.3. Datos exigibles al Contratista
  - 6.1.4. Conocimiento de la obra y documentos
  - 6.1.5. Autorizaciones y permisos
  - 6.1.6. Variantes y soluciones alternativas
- 6.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCION DE LOS MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS
  - 6.2.1. Condiciones generales
  - 6.2.2. Muestras
  - 6.2.3. Inspección, reconocimiento y ensayos
  - 6.2.4. Rectificadores
  - 6.2.5. Dispersores de corriente
  - 6.2.6. Conexionados
  - 6.2.7. Drenajes direccionales
  - 6.2.8. Reglajes y comprobación
- 6.3. CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS
  - 6.3.1. Suministro de materiales
  - 6.3.2. Plazos
  - 6.3.3. Información al Ingeniero

## **1. NORMAS GENERALES**

### **1.1. Objeto**

El presente Pliego de Condiciones de Ejecución de las Obras tiene como finalidad establecer las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de los trabajos para la construcción de la Ampliación de la Red AP.A de Gas Natural hasta la Posición de Ayamonte.

### **1.2. Condiciones Generales de Ejecución de las Obras**

#### **1.2.1. Generalidades**

El Contratista será responsable de la completa y correcta ejecución de la obra de acuerdo con los dibujos, diseños, planos y especificaciones del Proyecto y las instrucciones o modificaciones aprobadas por el Ingeniero durante la realización de la misma.

Para aquellas nuevas unidades de obra o aquellas para las cuales no esté definido el sistema de construcción en los documentos contractuales, el Contratista efectuará los trabajos, ateniéndose a las instrucciones de Ingeniero o en su defecto a lo que la práctica ha sancionado como norma de buena construcción. En el caso que sean necesarios, los materiales a incluir y/o utilizar serán de primera calidad.

El Contratista será el responsable de las obras que se deriven de lo expuesto en el párrafo anterior; en cualquier caso, antes de acometerlas deberá solicitar la pertinente aprobación del Ingeniero.

#### **1.2.2. Desplazamiento de las fases de obra**

El Ingeniero, por falta de permisos, puede ordenar al Contratista el desplazamiento de una o varias fases de trabajo. En este caso, el Propietario indemnizará al Contratista, mediante la aplicación de los precios por administración durante el tiempo empleado en el desplazamiento por el personal y equipos que hayan realizado el desplazamiento. En estas condiciones, el Contratista no tendrá derecho alguno a presentar reclamaciones al Propietario de extra-costos por pérdidas de rendimiento en los distintos equipos ni por cualquier otro concepto.

Las obras a realizar por el Contratista en los tajos a que se desplace, serán abonadas aplicando los precios contractuales a las mediciones correspondientes a la obra que realmente ejecute.

Esta indemnización no es aplicable cuando los desplazamientos se produzcan para la ejecución de obras e instalaciones accesorias, entendiéndose por obras e instalaciones accesorias las siguientes:

- Uniones de extremos sueltos
- Instalaciones de válvulas de seccionamiento
- Instalaciones de válvulas de derivación, enlace y/o acometida
- Instalación de estaciones de recepción y envío de pistones de limpieza
- Instalación de protección catódica y juntas aislantes

- Instalación de termosondas y/o termorresistencias para pruebas hidráulicas
- Instalación de hitos de señalización
- Construcción de obras especiales de protección y consolidación de terrenos
- Cimentaciones especiales

### **1.2.3. Paralización de las fases de obra**

El Ingeniero por falta de permisos o materiales puede ordenar al Contratista la paralización de una o varias fases de trabajo afectadas.

En este caso, el Propietario indemnizará al Contratista mediante la aplicación de los precios por administración contractuales, no aceptándose ninguna reclamación económica adicional por este concepto.

Si por falta de materiales y/o permisos a suministrar por el Propietario, el Contratista tuviese que pararse, quedará a juicio del Ingeniero, definir al Contratista si se amplía o reduce la separación prevista entre la fase parada y las restantes fases de la obra. Cualquier decisión tomada al respecto por el Ingeniero será aceptada por el Contratista y éste no tendrá derecho a ningún tipo de reclamación por variación de las distancias.

Una vez que el Ingeniero de la orden al Contratista de reanudar los trabajos por poseer los materiales y/o permisos que habían originado las anteriores paradas, las fases reanudarán sus avances hasta que se consigan los distanciamientos previstos, considerando como rendimientos por fases los previstos en el Programa Contractual, presentado por el Contratista y aceptado por el Propietario.

En el caso de que el Propietario no entregara al Contratista los materiales y/o terrenos previstos mensualmente en el Programa contractual de obra, esta situación no originará ningún extra-coste al Propietario, siempre y cuando no origine retrasos en los avances de obra obtenidos por el Contratista.

Cuando se originen retrasos, el Ingeniero y el Contratista acordarán un nuevo ritmo de ejecución de las obras que deberá en todo caso contar con la aprobación del Propietario.

Este nuevo ritmo de ejecución de las obras, modificará el programa de los trabajos, acordándose otro nuevo, el cual, una vez aprobado por el Propietario tendrá carácter contractual. Los equipos de obra que, como consecuencia de la nueva programación, resultarán sobrantes, quedarán a disposición del Contratista.

La compensación económica con que se remunerará al Contratista, debida a este nuevo programa, la fijará el Ingeniero con la aprobación del Propietario. Esta compensación sólo se referirá a la repercusión de los gastos generales y costes indirectos sobre el nuevo plazo acordado. En este caso, se fija expresamente que, como máximo, los gastos generales y coste indirecto suponen un 25% de los precios del Contrato. Por este concepto no será admitida modificación alguna de los precios de Contrato.

### **1.3. Pliegos, Normas y Reglamentos aplicables**

Para todo lo no previsto o descrito en el presente Pliego, se aplicarán los criterios y recomendaciones fijadas en las siguientes normas y códigos, en la versión vigente en el momento de la construcción:

- Normas UNE
- Normas API
- Normas ASTM
- Normas MSS-SP
- Normas DIN
- ASME B.31.8
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos del Ministerio de Industria y Energía.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-97
- EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".
- Reglamentos electrotécnicos de Alta, Media y Baja Tensión.
- Reglamentos oficiales que eventualmente puedan publicarse antes del comienzo de las obras.

### **1.4. Contradicciones y prioridades entre los documentos del Proyecto**

En el caso de existir contradicción entre este documento y el resto de los facilitados al Contratista, se resolverá de acuerdo con el orden de preferencia que establezca el Contrato.

## **2. MATERIALES**

En este capítulo se especifican algunos conceptos relativos a las tuberías de línea y control no destructivo, con independencia del Pliego de Condiciones de los Materiales.

### **2.1. Tuberías de línea**

La Propiedad entregará tubería de línea al Contratista de acuerdo con el procedimiento y programación establecidos, de forma tal que posibiliten el rendimiento necesario para la ejecución de las obras del Contrato, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento sean aprobadas en todo momento por el Ingeniero.

Por ningún motivo la tubería puede quedar soportada en longitudes libres superiores a las siguientes:

Ø 2"	5 metros
Ø 4"	7 metros
Ø 6"	8 metros
Ø 8"	9 metros
Ø ≥ 10"	10 metros

Si no es posible colocar en parte los soportes definitivos, la tubería se colocará entre apoyos provisionales según disponga el Ingeniero.

El número de capas para el apilado de la tubería revestida será el correspondiente a una altura máxima de 2,5 metros.

La tubería que figure en las actas de recepción, que estará debidamente medida e identificada, será contabilizada en los libros de materiales por diámetro, espesor y tipo de revestimiento entre otras características diferenciadoras o según indique el Ingeniero.

Se harán todos los asientos que figuren en las actas de recepción de materiales.

Para los materiales utilizados como definitivos, se consignará el correspondiente asiento, y a diario el balance, de forma tal que si existe algún sobrante estarán en el almacén del Contratista y a disposición de la obra y de la Propiedad.

Quincenalmente el Contratista entregará dos copias del balance actualizado al Ingeniero para su comprobación.

Una vez terminadas las obras, se harán los correspondientes almacenamientos parciales de tubería sobrante en condiciones seguras y adecuadas y de acuerdo con lo que más adelante se indicará, estando estos materiales a disposición de la Propiedad de forma tal que se controlarán y se levantará acta de su estado mecánico y dimensional sin que el Contratista pueda establecer reclamación alguna.

Los gastos de almacenamiento, identificación, reparación si procede (biselado, reposición y revestimiento, etc.) a juicio del Ingeniero, y medios de carga, transporte hasta el almacén de la Propiedad de los restos no utilizados en obra son de cargo exclusivo del Contratista.

## **2.2. Control no destructivo**

Las soldaduras serán calificadas en función de las placas radiográficas obtenidas de las mismas, y de los ensayos que se consideren pertinentes.

Se aplicará en la ejecución las Especificaciones del Grupo GAS NATURAL EV-004 Rev. 3 para AP-B y NT-906-GN Rev. 0 para AP-A.

Será a cuenta del Contratista la ejecución de las radiografías sobre las uniones soldadas, mediante los servicios de una empresa especializada que será sometida a la aceptación de la Propiedad. El porcentaje de radiografías a realizar será el 100% de las costuras.

Los resultados de la calificación serán entregados en un plazo máximo de 48 horas.

La identificación de placas y costuras se realizará mediante la utilización común de cifras en placa y costura, no permitiéndose la utilización de herramientas o punzonado.

En todas aquellas soldaduras en las que no se pueda hacer el radiografiado, por condiciones perfectamente comprobadas (inaccesibilidad operatoria o geométrica), se realizarán mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas en la soldadura.

En las reparaciones, la Propiedad podrá exigir controles adicionales por ultrasonidos, así como en la soldadura de piezas especiales.

### **3. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

#### **3.1. Replanteo de las obras**

##### **3.1.1. General**

Se indica expresamente al Contratista que son de obligado cumplimiento todas las normas, medidas minimizadoras, restauradoras y correctoras de impacto ambiental contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (que no es objeto de este proyecto) y que con más detalle se indica su alcance en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Contratista notificará a los Organismos locales y a los Términos Municipales afectados con un mes de antelación, sobre la fecha de comienzo de los trabajos de replanteo, el inicio de los mismos, los cuales se realizarán parcial o totalmente en presencia de los delegados de los Organismos. De considerar éstos no necesaria su presencia durante la realización de los trabajos, el Contratista notificará al citado Organismo la terminación de los mismos.

Previamente a la construcción, el Contratista realizará, de acuerdo con el Ingeniero o su Delegado, un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las posiciones de válvulas y obras anejas.

Cuando el Contratista encuentre obstáculos no previstos o indicados en los planos del Proyecto que le impidan la realización del trazado de la conducción, lo comunicará inmediatamente por escrito al Ingeniero, el cual indicará las medidas a adoptar.

Una vez realizado el replanteo y antes de la apertura de la pista, y con objeto de delimitar las zonas donde se deberán realizar los sondeos arqueológicos en los yacimientos detectados si los hubiera, se notificará al Organismo competente.

##### **3.1.2. Balizado de ocupación temporal**

A partir de este replanteo y de los documentos del Proyecto, el Contratista efectuará los siguientes balizados:

###### *1. Balizado en calles, avenidas o zonas de dominio público.*

Se efectuará el replanteo del eje de la canalización colocando estacas, clavos o señales con pintura en todos los vértices y cada 50 metros en los tramos rectos.

###### *2. Balizado en el resto de las zonas.*

En este caso, el balizado consistirá en:

- Dos filas de estacas con cabeza pintada, con altura y distancias suficientes para que, en una fila y desde cada estaca, se vea la anterior y la siguiente. En todo caso, la separación entre estacas de una misma fila no será mayor de 50 metros. Cada fila marcará un lado de la zona de ocupación temporal.
- Piquetes de referencia de 1,70 metros de altura sobre el suelo, colocados cada 200 metros y en los vértices de los ángulos de la conducción. En estos piquetes se

colocarán paneles pintados referenciados con la distancia acumulada desde el origen de la conducción y el ángulo de la misma.

#### **3.1.3. Croquis de los vértices.**

En todos los casos expuestos anteriormente, el Contratista realizará un croquis de cada uno de los vértices con referencia a puntos fijos, fuera de la zona de trabajo.

#### **3.1.4. Mantenimiento de la señalización del trazado**

Asimismo, el Contratista deberá a sus expensas, mantener y restablecer los piquetes y estacas que sean arrancados o cambiados de posición antes y/o durante la ejecución de los trabajos.

#### **3.1.5. Mantenimiento de la señalización de las obras**

En el trazado en caminos, el Contratista deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicte la Legislación vigente, las Ordenanzas Municipales, en el momento de la ejecución de las obras, tanto para la señalización de las obras como para desvíos de tráfico y protección y las que eventualmente pudieran solicitar los organismos interesados.

#### **3.1.6. Comprobación del replanteo**

Previamente al comienzo de las obras, el Ingeniero o su Delegado procederá en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo extendiéndose el acta del resultado que será firmada por ambas partes.

Cuando de los resultados de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto a juicio del Ingeniero o su Delegado, se dará por éste la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

En caso contrario, o sea cuando el Ingeniero o su Delegado entienda necesaria la modificación de las obras proyectadas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras en la zona afectada, hasta que por la Propiedad se dicte la resolución. Las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta. En todo caso, el acuerdo de autorizar el comienzo de las obras, una vez superadas las causas que la impidieran, requiere un acta formal con la debida notificación al Contratista.

#### **3.1.7. Localización de servicios**

Durante la ejecución del replanteo se procederá a la inspección previa del terreno por el Contratista, determinando todos los posibles obstáculos del terreno y, en especial, los servicios a cruzar o en paralelo, aéreos o enterrados. Se comunicará al Ingeniero la situación exacta de todos los servicios subterráneos detectados en esta inspección previa.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para no dañar ninguno de estos servicios. No obstante, si se produjeran daños a alguno de ellos, todas las reparaciones serán a cargo del Contratista.

### **3.1.8. Calicatas de reconocimiento de servicios.**

Cuando el Ingeniero lo requiera por estimarlo para la aprobación de un replanteo definitivo, el Contratista deberá, conjuntamente con la ejecución del replanteo, ejecutar calicatas de reconocimiento para descubrir los servicios existentes de las diversas compañías. Estos servicios deberán quedar perfectamente ubicados, señalizados e identificados. Donde la marcha del trabajo lo requiera, se colocarán carteles donde se indique el tipo de servicios y la profundidad. Estas calicatas suplirán en parte o totalmente las descritas en el Capítulo 3.2.26 de este Pliego según criterio del Ingeniero o su Delegado.

El Contratista debe considerar que la identificación de los servicios en el proyecto es aproximada, por lo que no podrá reclamar cantidad alguna, en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos resultara dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o la Compañía propietaria.

### **3.1.9. Acta de ocupación temporal**

Siempre que le sea requerida por el Ingeniero o su Delegado, el Contratista levantará un Acta de ocupación temporal, en presencia del Propietario del terreno, ya sea este particular u Organismo público o privado, en donde quede reflejado el estado del terreno, los daños a causar, elementos a demoler y reconstruir, etc. El cumplimiento de todas la cláusulas que figuren en el acta de Ocupación Temporal, son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Dicha acta se levantará una vez efectuado el replanteo y el balizado de la zona de ocupación y como mínimo 8 días antes de iniciar la apertura de pista o cualquier otro trabajo.

### **3.1.10. Documentación a entregar por el Contratista**

Una vez replanteada la traza y el balizado de la zona de ocupación temporal, el Contratista entregará copia al Ingeniero de los siguientes datos:

- Replanteo de la traza con alineaciones, ángulos, distancias parciales, al origen, etc.
- Croquis de vértices a puntos fijos.
- Croquis de replanteo de los servicios afectados con indicación de la propiedad del servicio, de su situación, dimensiones, profundidad, material del servicio, etc. y cuantos datos sean necesarios para su correcta identificación.
- Copia del Acta de Ocupación Temporal.

## **3.2. Pista de trabajo**

### **3.2.1. General**

En el ancho de ocupación temporal facilitado por la Propiedad quedará incluida la plataforma de trabajo, el material procedente de la excavación de la zanja y de la apertura de pista, así como las aristas exteriores de la explanación (desmante o terraplén), caso de tener que realizarlos.



Deberá tenerse en cuenta que correrá a cargo del Contratista la protección de la zanja, pista y terrenos colindantes, así como vallados y cerramientos provisionales en fincas y cualquier otro tipo de propiedades particulares, si así lo solicitan los propietarios, dado que todos los accidentes y daños que se produzcan irán igualmente a su cargo.

La pista se mantendrá en estado de limpieza durante el período total de la construcción. Todos los materiales sobrantes, tocones y ramas superfluas, etc., se eliminarán de la pista y se dispondrá de ellos a satisfacción del Propietario. En ningún caso los materiales de deshecho se depositarán en las propiedades contiguas o caminos de servicio.

En los casos en que la explanación de la pista exija desmonte o terraplenes, se ejecutarán de manera que resulten estables y no ofrezcan peligro de desprendimiento de materiales sueltos o roca ni de corrimientos.

Si fuera necesario el uso de explosivos en los trabajos de explanación de la pista, el Contratista presentará al Ingeniero el correspondiente permiso para la realización de voladuras, autorizado por el Organismo que corresponda. Asimismo deberá obtener las autorizaciones de todas aquellas entidades públicas o privadas afectadas en la ejecución de los trabajos, siendo a su cargo los gastos que puedan derivarse por posibles exigencias de las mencionadas entidades. Por supuesto, el Contratista deberá atenerse a las normas vigentes para la petición de permisos, transporte, almacenamiento y utilización de los explosivos.

Para el empleo de explosivos se requiere la autorización previa del Ingeniero.

En los tramos de paralelismo y/o cruce con carreteras, ferrocarriles, caminos, otras tuberías, servicios aéreos o enterrados, etc., en zona de roca, se prohíbe el empleo de explosivos. Podrá hacerse uso de ellos solamente con el especial permiso del Ingeniero, una vez obtenido el permiso del Organismo correspondiente o propietario del servicio, y realizándose el trabajo de acuerdo a las condiciones que los mismos impusieran, sin que ésta sea causa ni objeto de suplemento alguno.

En las zonas urbanas e industriales se prohíbe terminantemente el empleo de explosivos.

El Contratista efectuará los trabajos de nivelación de la pista, teniendo en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto, si fuese necesario, la capa de terreno vegetal debe ser acumulada en una de las márgenes de la pista evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Si el volumen de excavación impide su acumulación en la zona de pista, el Contratista deberá retirarlo y transportarlo a una zona aprobada por el Ingeniero, para su posterior reposición sobre la pista. Serán a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación y/o transporte, así como la posterior reposición del área de reposición.

En los tramos del trazado en que la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá proceder a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola en estado de uso durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su

recuperación, si fuese necesario a juicio del Ingeniero, durante la restitución de los terrenos.

La continuidad de la pista, cuando existen cursos de agua, deberá realizarse sin modificar el régimen hidráulico de los mismos, salvo que se disponga otra cosa en el Pliego de Condiciones Particulares y siempre que sea autorizado por el Ingeniero.

El Contratista, antes de iniciar los trabajos, debe advertir a los propietarios o arrendatarios de los terrenos afectados con la suficiente antelación para permitirles a los mismos y según el tipo de cultivo o plantaciones y estado de éste, su máximo aprovechamiento y mínimo deterioro. Asimismo realizará a su cuenta y cargo un cerramiento tipo alambrado, a ambos lados de la pista si así lo ordena el Ingeniero por considerarlo necesario, o bien a petición de los propietarios de fincas con ganado.

Correrán a cargo del Contratista todas las responsabilidades y gastos relativos a las obras necesarias para asegurar a los propietarios el normal desarrollo de sus actividades y cultivos en parcelas atravesadas por la pista. Entre ellas figurarán los cruces provisionales para permitir el paso de personas, ganado y vehículos desde la ejecución de la pista hasta la restitución de los terrenos.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista deberá conservar abiertos y en completo servicio todos los cursos de agua naturales o artificiales. Además será responsable de la eficiencia de los canales, acequias, conducciones y servicios cruzados por la zanja, por lo cual se procederá al tendido de conducciones temporales y a la realización de instalaciones provisionales.

En las zonas urbanizadas (polígonos industriales o zonas urbanas propiamente dichas), el Contratista, y a su cuenta y cargo, llegará a un acuerdo con los propietarios y/o Organismos oficiales competentes, para la evacuación, eliminación o traslado de los materiales, equipos, etc., que sean necesarios para la realización de los trabajos.

Asimismo, la anchura disponible para la realización de los trabajos dependerá del Organismo competente y será negociada por parte del Contratista con dichos Organismos, no siendo objeto de abono suplementario aquellas zonas donde el ancho de trabajo impuesto sea tal que se tengan que emplear medios de trabajo especiales.

### **3.2.2. Ancho de la zona de ocupación temporal**

La Propiedad gestionará y proporcionará al Contratista oportunamente, libres de todo gasto, las autorizaciones de paso y de ocupación temporal de terrenos en la zona acotada, así como los permisos necesarios para la construcción de la conducción.

El ancho de ocupación temporal para aquellas zonas que no son de dominio público es el indicado en la Norma Técnica NT-905-E, Parte 1, y el tipo de pistas a utilizar en cada zona, se define en los planos de proyecto de línea.

En el trazado en calles, avenidas o zonas de dominio público, la anchura de ocupación será, como máximo, la mitad de la calzada, si bien el Contratista tendrá que ajustarse a la anchura señalada por la autoridad con jurisdicción sobre dichas zonas.

En el caso de que el Contratista decida utilizar una pista menor a la indicada en proyecto, lo comunicará al Ingeniero y una vez aprobado por éste podrá ser utilizada.

Solamente se abonará suplemento por utilización de pista diferente a la normal en casos que expresamente así se indique en los planos, P. Condiciones Particulares o sea requerido por el Ingeniero.

### **3.2.3. Condiciones en los puntos especiales de la zona de ocupación**

En los puntos especiales, la zona de ocupación temporal estará de acuerdo con las condiciones que figuren en los permisos otorgados por los Organismos responsables de los mismos.

No se podrán iniciar operaciones de construcción en aquellos terrenos donde las autorizaciones citadas no hayan sido obtenidas por la Propiedad.

En los cruces de carreteras, ferrocarriles y cursos importantes de agua, se establece en los planos parcelarios tramos de anchura superior a la indicada para la realización de los trabajos necesarios de montaje y construcción del punto especial.

### **3.2.4. Daños producidos fuera de la zona de ocupación**

Los daños que el Contratista ocasione fuera de la zona de ocupación temporal, deben ser pagados por éste. Si por reclamaciones o porque así lo considere conveniente el Ingeniero o su Delegado, se ve la Propiedad en la necesidad de pagar estos daños, por no hacerlo oportunamente el Contratista, la Propiedad procederá a evaluarlos y a pagarlos. El Contratista deberá aceptar la evaluación incrementada en un diez por ciento por gastos de administración, etc., que será descontada de las certificaciones mensuales de pago.

### **3.2.5. Accesos a la zona de ocupación**

Será de cargo del Contratista la obtención de terrenos, permisos, derechos o servidumbres que pueda necesitar para su propia instalación y/o para los accesos a la zona de ocupación temporal, así como para las obras auxiliares necesarias, tales como desagües provisionales, desvíos, etc.

Los daños ocasionados a terceros o a propiedades ajenas y causados por culpa o negligencia del Contratista, serán pagados por éste a su exclusiva cuenta. El Contratista exime a la Propiedad de toda responsabilidad por dichos daños, bien sean causados por el Contratista mismo o cualquiera de sus subcontratistas, empleados u obreros.

### **3.2.6. Cercas**

En todas las cercas que sea necesario cortar, el Contratista instalará previamente puertas provisionales que deben permanecer cerradas cuando no estén en uso. Estas puertas deben ser construidas de forma que sean adecuadas para cumplir los fines de la cerca en que estén instaladas. El Contratista establecerá contacto con el propietario del terreno y hará aberturas de acuerdo con sus deseos. Después que se hayan cortado las cercas e instalado las puertas provisionales, el Contratista será responsable de cualquier pérdida o daño que pueda originarse debido a que se hayan abierto las puertas o estropeado la cerca.

El Contratista pondrá vigilantes en las puertas si fuera necesario o instalará cierres provisionales de adecuada seguridad. Se mantendrá y reparará adecuadamente todas las puertas provisionales hasta la restitución final del terreno, según 3.28.8. Todas estas operaciones serán a cuenta del Contratista.

### **3.2.7. Limpieza y explanación de la pista**

Los trabajos de desbroce y ejecución de la pista se iniciarán después de firmarse conjuntamente con el Ingeniero las correspondientes "Actas de Ocupación Temporal", definidas en el punto 3.1.9. Estas Actas describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables, etc. y cuantos datos pueda interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos.

Si fuera necesario el uso de explosivos en los trabajos de explanación de la pista, el Contratista presentará al Ingeniero el correspondiente permiso para la realización de voladuras, autorizado por el Organismo que corresponda.

El Contratista ejecutará los trabajos necesarios para desbrozar y explanar la pista de trabajo previa autorización del Ingeniero o de su Delegado y aviso a los interesados de los tramos correspondientes, efectuándose los trabajos de desmonte y/o terraplén que se requiera. Toda la maleza, árboles, tierras sobrantes y aristas de explanación deberán quedar dentro de la zona de ocupación. Las tierras sobrantes y materiales sueltos se moverán hasta una orilla, de tal forma que no estorben el resto de las operaciones o bien serán transportados a vertedero autorizado, según las instrucciones del Ingeniero o su Delegado.

El Contratista acopiará los materiales procedentes de acarreo dentro de la franja que el Propietario facilita; en el caso contrario, todos los gastos de permisos, vertederos eventuales, traslados a vertedero y ocupación temporal de terrenos colindantes serán enteramente a cuenta y cargo del Contratista.

### **3.2.8. Desagües**

El Contratista deberá instalar a sus expensas desagües provisionales en todas las zanjas, canales, cunetas, drenes, quebradas, barrancos y tubos que se vayan a cruzar y/o a obstruir durante la construcción. Estos desagües deben tener capacidad suficiente y contar con el visto bueno del Ingeniero o su Delegado.

No podrá ser utilizada la tubería de la conducción ni la de las protecciones para hacer estos drenajes. Cuando los drenajes afecten a cauces públicos, el Ingeniero o su Delegado podrá exigir la presentación por el Contratista del permiso otorgado por el Organismo que corresponda, antes de empezar la obra.

### **3.2.9. Materiales aledaños a la pista**

Los árboles, rocas, terraplenes, etc., aledaños a la pista que, a juicio del Ingeniero o su Delegado, puedan presentar algún peligro para la obra o en el futuro a la misma tubería, deberán ser retirados previa obtención del permiso correspondiente. Los huecos que queden al retirar dichos materiales, se rellenarán con tierra y se compactarán.

### **3.2.10. Materiales de la pista**

La madera u otra vegetación aprovechable procedente del despeje, quedará a beneficio del Propietario. El Contratista quemará o eliminará de otro modo la madera y vegetación no aprovechable a juicio del Ingeniero.

El Contratista, cuando lo indique el Ingeniero, deberá llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos respecto a la evacuación o eliminación de la madera u otro material procedente del despeje. Dicho acuerdo no relevará al Contratista de su total responsabilidad de completar satisfactoriamente dicho despeje.

### **3.2.11. Señalización en cruces y pasos públicos**

Cuando se esté trabajando en carreteras, caminos, ferrocarriles, etc., el Contratista deberá mantener día y noche señales adecuadas para proteger a todas las personas de cualquier accidente y prevenir a los conductores de la obstrucción existente.

A tal fin, deberá coordinar con los Organismos competentes las medidas adecuadas a los fines propuestos, debiendo siempre contarse con la previa autorización escrita de dichos Organismos.

### **3.2.12. Defensas en zonas erosionables**

Donde exista la posibilidad de erosión o donde así lo indique el Ingeniero o su Delegado, se deberán construir drenajes y/o cunetas apropiados, así como defensas con gaviones metálicos rellenos de piedra, sacos terrenos o de cualquier otro tipo de protección, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero.

### **3.2.13. Limitación del tráfico rodado**

Será obligación del Contratista limitar el tránsito de vehículos dentro de la zona de ocupación restringiéndolos únicamente a aquellos que sean necesarios para la construcción, responsabilizándose de cualquier reclamación o daño ocasionado por la actuación de su personal o vehículos. Para ello el Contratista dispondrá de las señales y medios adecuados para limitar el tráfico de vehículos a lo estrictamente necesario para el desarrollo de las obras y el acceso a propiedades colindantes.

### **3.2.14. Protección de materiales en la pista**

El Contratista protegerá todas las lindes, mojones, obras de fábrica, etc., existentes dentro de la zona de ocupación, cumpliendo las exigencias de los Organismos responsables o, en su carencia, aquellas que dicte el Ingeniero o su Delegado.

### **3.2.15. Acceso a la pista y continuidad de paso**

Si el Contratista necesitase caminos de acceso a la pista o a otras zonas de trabajo distintos a los proporcionados por la Propiedad debe construirlos previa obtención de los permisos necesarios y pago de todos los daños. El Contratista queda obligado a efectuar al término de los trabajos la restitución a su estado primitivo de los terrenos afectados por estos accesos, salvo que exista un acuerdo escrito con el Ingeniero para la conservación del acceso.

En el caso de que se utilicen, previa aprobación del Ingeniero, caminos o carreteras existentes como acceso a la pista de trabajo, el Contratista queda, asimismo, obligado a la reposición de dichas vías a su estado original, si se producen desperfectos.

Se hace observar que en los puntos donde la pista y demás fases de la obra quede interrumpida por cruces de pasos elevados o inferiores, de carreteras, ferrocarriles, ríos, riberas, etc., el Contratista deberá gestionar el acceso de un lado a otro del obstáculo y el Propietario no abonará indemnización alguna en ninguna fase de la obra por traslado de personal, maquinaria, medios, etc., por causa de estas interrupciones de pista.

Igualmente, si como consecuencia de la realización de la pista, propiedades próximas quedarán sin paso, el Contratista queda obligado a mantener pasos provisionales para los vehículos de servicios de estas propiedades.

#### **3.2.16. Tierra vegetal**

El Contratista está obligado a realizar a su costa el levantamiento de al menos 20 cm de tierra vegetal, donde exista y de forma especial en los terrenos de labor y su acopio independiente en la margen derecha de la pista, en el sentido de la marcha de los trabajos, para su restitución posterior.

#### **3.2.17. Desmontes**

En la ejecución de la pista deberán realizarse los mínimos desmontes, circunstancia que podría conllevar la necesidad de ejecutar la zanja con una mayor profundidad. Esta mayor profundidad de zanja será por cuenta y a cargo del Contratista. Si debido a esta mayor profundidad se exigieran protecciones de la tubería, dichas protecciones serán abonadas por la Propiedad a los precios de Contrato, o a los que se establecieran en su caso.

#### **3.2.18. Obstáculos**

El Contratista desmontará a su costa todos los tubos de riego, acequias, cancelas, vallas, muros y demás obstáculos que existan en su pista.

Serán repuestos, igualmente a su costa, en tiempo útil y como más tarde en las operaciones de restitución de terrenos, si no existe solicitud anterior del propietario o del Ingeniero.

#### **3.2.19. Pista a dos niveles**

Si el Contratista, en algún punto, cree de su conveniencia el realizar pista a dos niveles, lo propondrá al Ingeniero, que deberá dar su aprobación a la misma. Esta aprobación del Ingeniero no dará lugar a sobre coste alguno para la Propiedad.

#### **3.2.20. Indemnizaciones**

Cuando el Contratista ocasione interrupciones o deterioros de servicios, alcantarillas, cauces, acequias, etc., los cuales den lugar a indemnizaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

Si por reclamaciones, o porque así lo considere conveniente el Ingeniero o su Delegado, se ve la Propiedad en la necesidad de pagar estos daños por no hacerlo

oportunamente el Contratista, la Propiedad procederá a evaluarlos y pagarlos. El Contratista deberá aceptar la evaluación incrementada en un diez por ciento por gastos de administración, etc., que será descontada de las certificaciones mensuales de pago.

Esto será válido para cualquier pago de indemnización que debiendo ser pagado por el Contratista sea realizado por la Propiedad.

#### **3.2.21. Capacidad de carga del terreno insuficiente**

En los tramos del trazado en que la capacidad de carga del terreno es insuficiente para el paso de los medios de trabajo, el Contratista deberá proceder a su cuenta y cargo a la ejecución de una franja estable que permita el tránsito.

Esta franja se mantendrá durante la ejecución total de los trabajos y se procederá a su recuperación, si fuese necesario a juicio del Ingeniero, durante la restitución de los terrenos, excepto en los casos que explícitamente se indique en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

#### **3.2.22. Cruces de cursos de agua**

En los cruces con cursos de agua, debe realizarse la pista de trabajo sin que se altere el régimen hidráulico, manteniendo libre y despejado todo el cauce de las aguas.

#### **3.2.23. Paso por zonas industriales o dentro de fábricas**

En el caso de pasar por zonas industriales o dentro de fábricas, el Contratista, a su cuenta y cargo, llegará a un acuerdo con los propietarios para el traslado de acopios de materiales, equipos, etc. Dicho acuerdo quedará reflejado en el Acta de ocupación Temporal descrita en el apartado 3.1.9. del presente Pliego de Condiciones, todo ello de conformidad con lo establecido en los contratos suscritos entre la Propiedad y el propietario del terreno a ocupar.

#### **3.2.24. Paso por zonas verdes**

En las zonas verdes a ocupar, el Contratista, por su cuenta y cargo, procederá al trasplante y posterior colocación en su sitio de las plantas, arbustos, arbolillos, etc., afectados por la zona de ocupación, cuidando de su mantenimiento y conservación. Asimismo procederá por su cuenta y cargo a la retirada, acopio y posterior colocación de la tierra vegetal afectada por la zona de ocupación temporal.

#### **3.2.25. Cruce o paralelismo con otros servicios enterrados existentes**

Cuando se produzcan cruces o paralelismos con otros servicios enterrados o aéreos, el Contratista procederá a comunicarlos de inmediato al Ingeniero y al Propietario del servicio afectado. El Contratista no podrá llegar a acuerdo alguno con el Propietario del servicio afectado ni podrá tomar ninguna decisión relativa al estado final de la conducción a instalar sin la previa autorización del Ingeniero.



### **3.2.26. Calicatas de reconocimiento**

Después de la apertura de la pista de trabajo y antes de la apertura de la zanja, el Contratista efectuará calicatas de igual profundidad de la zanja, sobre el eje de la conducción en los puntos donde indique el Ingeniero y como máximo cada 50 m, de modo que se conozcan las características geotécnicas (zonas pantanosas, nivel freático alto, etc.) y los servicios existentes de diversas compañías.

Estos servicios deberán quedar perfectamente ubicados, señalizados e identificados. Donde la marcha del trabajo lo requiera, se colocarán carteles en los que indicará el tipo de servicios y la profundidad.

El Contratista debe considerar que la identificación de los servicios en el proyecto es aproximada, por lo que no podrá reclamar cantidad alguna en caso de que alguno de los elementos de los servicios, señalados o no en los planos, resultara dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a las Compañías propietarias.

La aparición de terrenos de características distintas a la del proyecto, no serán motivo para el Contratista de posibles reclamaciones posteriores, ni será motivo de retraso en la realización de los trabajos.

### **3.3. Apertura de la zanja**

#### **3.3.1. General**

La tubería que se va a instalar deberá quedar enterrada de acuerdo con lo señalado en los Norma Técnica de GAS NATURAL NT-905-E Partes 2 y3 , previéndose pasos especiales en los puntos que se crucen carreteras, ferrocarriles, calles, etc., y en todos los sitios que indique el Ingeniero o su Delegado.

Todas las excavaciones en zanjas estarán de acuerdo con los detalles contenidos en los Dibujos tipo citados, los planos de Proyecto y/o las instrucciones dadas por el Ingeniero o su Delegado. El relleno de la pista, si fuera preciso, no se contabilizará a efectos de la profundidad mínima del enterramiento.

Todas las indemnizaciones por interrupciones, deterioros, daños o roturas de otros servicios e instalaciones, producidos en ésta o cualquier otra fase de los trabajos, serán por cuenta y cargo del Contratista, liberando al Propietario de cualquier reclamación por este concepto.

En los trabajos de excavación, el Contratista debe cumplir todas las prescripciones de carácter nacional, provincial o municipal.

La zanja se realizará sobre terreno normal o rocoso.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero el procedimiento constructivo a poner en práctica para la excavación de la zanja en roca.

Si el Contratista, por su conveniencia o comodidad pretendiera modificar el recubrimiento previsto en el proyecto, aumentándolo, se ajustará a lo que se indica en el P.C.T. Particulares. En cualquier caso tendrá que ponerlo en conocimiento del representante de la Propiedad y en particular cuando afecta al menor espesor previsto de la tubería.



En el plazo más breve posible el Ingeniero indicará si es posible el cambio, el nuevo espesor de la tubería, si fuera preciso, así como las protecciones adicionales a tomar. En cualquier caso los sobrecostos ocasionados por el cambio de espesor, protecciones adicionales y sobreexcavaciones, será por cuenta del Contratista.

### **3.3.2. Paredes de la zanja**

Las paredes de la zanja estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar la tubería y/o su revestimiento y serán lo más verticales posibles, de forma que se mantenga la anchura interior señalada en los dibujos tipo indicados anteriormente. Todo derrumbe deberá ser evacuado por el Contratista a su costa.

### **3.3.3. Fondo de la zanja**

La zanja tendrá la profundidad adecuada de acuerdo con lo indicado en la Norma Técnica, en los planos del Proyecto, y las instrucciones dadas por el Ingeniero o su Delegado.

El Contratista queda obligado a realizar 20 cm más de profundidad si el fondo de la zanja no es de material seleccionado adecuado para el apoyo de la tubería y esto sin sobre costo alguno.

El fondo de la zanja será nivelado de forma que se consiga una superficie uniforme a la tubería y quedará libre de rocas sueltas, grava gruesa y materias extrañas que pudieran dañar la tubería y/o revestimiento. Se cuidará especialmente que no existan electrodos en el fondo de la zanja.

### **3.3.4. Tramos curvos y obstáculos**

Si para eliminar los tramos con curvas verticales el Contratista prefiere realizar una sobreexcavación o mayor anchura de zanja para facilitar el acoplamiento de curvas horizontales o verticales, estos trabajos así como el cambio de espesor de la conducción y cualquier protección de la misma (losas, etc.) serán por cuenta del Contratista. Cuando ante cualquier obstáculo no puedan respetarse las rasantes del Proyecto, el Ingeniero o su Delegado dará las instrucciones oportunas.

### **3.3.5. Pozos en zanjas**

Cuando sea preciso efectuar acoplamiento de accesorios, soldaduras, toma de placas, revestimiento de uniones, etc., con la tubería en el fondo de la zanja, el Contratista efectuará a su cargo pozos que permitan la fácil ejecución de dichos trabajos.

### **3.3.6. Entibado de zanjas**

En caso de ser necesario, el Contratista efectuará a sus expensas el entibado de la zanja. El Contratista será el único responsable de las consecuencias que produzcan la ausencia o insuficiencia de entibado de las zanjas.

### **3.3.7. Aguas en zanjas**

El Contratista será responsable de las consecuencias por las perturbaciones que introduzca la ejecución de la zanja en el régimen de escorrentía de las aguas

superficiales o freáticas, así como de los accidentes que de esta causa puedan resultar.

El Contratista asegurará a sus expensas la protección de las obras contra las aguas de toda naturaleza y todo origen que puedan afectar la buena ejecución de los trabajos y asegurará también a sus expensas la evacuación y/o agotamiento de las mismas, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero o su Delegado, hasta el tapado de la zanja.

Igualmente, queda obligado a la protección mediante entibación en estos casos si fuera necesario, tal y como se indica en el apartado anterior.

### **3.3.8. Drenaje en zanjas**

Donde exista la posibilidad de erosión o donde lo indique el Ingeniero o su Delegado, se deberán construir por cuenta del Contratista drenajes y protecciones adecuadas, de acuerdo con lo señalado por aquél.

### **3.3.9. Materiales de excavación**

El cordón de materiales de excavación se colocará de forma que evite todo daño a los propietarios de las zonas colindantes a la pista.

El cordón se dispondrá de acuerdo con lo señalado por el Ingeniero o su Delegado.

El Ingeniero o su Delegado podrá, eventualmente, pedir al Contratista que retire el cordón de materiales, que los almacene y los vuelva a aportar o bien puede exigir el reemplazo de los productos de la excavación por otros materiales (arena, tierra aceptable, etc.)

Si en la apertura de la zanja apareciera material seleccionado, de acuerdo con lo que se indica en el Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a separarlo del resto de materiales y evitar su contaminación para su uso en el apoyo y pretapado de la tubería.

### **3.3.10. Pasos provisionales a propiedades adyacentes**

El Contratista colocará y conservará pasos provisionales de resistencia adecuada para todo tipo de vehículos, para permitir el paso a todas las propiedades adyacentes a la zona de ocupación temporal. Estos pasos deberán ser aprobados por el Ingeniero o su Delegado y serán a costa del Contratista. Los puentes provisionales de cruce de zanja irán provistos de pasamanos, estarán convenientemente señalizados y tendrán previstas zonas de paso de peatones.

Estas obras no serán objeto de abono suplementario.

### **3.3.11. Excavación en cruces**

En los cruces, la excavación se hará de acuerdo con lo especificado en el apartado 3.12. del presente Pliego de Condiciones y lo que se indique en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

### **3.3.12. Pasos provisionales de vías de comunicación**

Cuando la zanja deba atravesar carreteras u otras vías de comunicación, el Contratista colocará a su costa pasos provisionales de resistencia adecuada y contruidos apropiadamente para permitir el paso de tráfico normal con un mínimo de inconvenientes e interrupciones.

En todo caso, se sujetará a las restricciones y exigencias impuestas de la vía en cuestión. Cuando lo indique el Ingeniero o su Delegado, el Contratista dispondrá los elementos precisos para completar la zanja, la colocación de la tubería, el relleno, compactación y reposición de pavimento antes del término del día de trabajo, a fin de reducir los riesgos para el tráfico.

### **3.3.13. Explosivos en zanjas**

Cuando sea preciso emplear explosivos, el Contratista solicitará el permiso de uso de explosivos y construirá un abrigo para su almacenamiento.

Los permisos para su utilización serán a cargo del Contratista, quien será el único responsable de su uso, conservación y vigilancia, de acuerdo con las disposiciones en vigor.

La distribución de los tubos en las zonas donde vaya a haber voladuras, se hará después de la excavación.

El Contratista será el único responsable de prevenir en tiempo útil a las personas que se encuentran en las proximidades de las zonas donde los explosivos sean utilizados.

Todo daño a materiales, estructuras, trabajos o personas, derivado de las proyecciones de materiales y/o de la utilización de explosivos por el Contratista, será imputable directamente al mismo, quien exime a la Propiedad de toda responsabilidad en la materia.

El Ingeniero o su Delegado, podrá recusar al personal que maneja los explosivos en caso de incumplimiento por el mismo de las consignas de seguridad requeridas.

Quedan expresamente prohibidas las voladuras libres, así como su uso en proximidades de edificios o servicios enterrados.

En estas zonas de paralelismo o cruce con otros gasoductos, tuberías de servicio público y otras instalaciones subterráneas, no se permitirá el uso de explosivos a distancias inferiores a diez metros de la obra paralela o cruzada. En todo caso, el Contratista deberá efectuar el plan de voladuras en estas zonas, con precauciones especiales y con métodos que garanticen la seguridad de las obras adyacentes, para presentar a la aprobación del Ingeniero.

El Contratista obtendrá los permisos y autorizaciones para voladuras en zonas próximas a autopistas, carreteras, FF.CC., etc. y cumplirá los requisitos exigidos por los Organismos correspondientes.

#### **3.3.14. Zanjas en zonas urbanas y pavimentadas**

Si las zanjas se realizan sobre zonas pavimentadas, el Contratista queda obligado antes de su comienzo a realizar, el corte del pavimento en el ancho de la zanja, con maquinaria y medios adecuados para evitar deterioros al pavimento próximo durante la excavación.

Los materiales procedentes de la excavación podrán acopiarse al lado, si así se indica en el permiso otorgado; en caso contrario, todos los materiales serán transportados a vertedero por el Contratista, quien sin sobre costo alguno, queda obligado, igualmente, a su posterior carga y transporte para el posterior tapado de la zanja.

El Contratista extremará las medidas de seguridad mediante luces, vallados resistentes, vigilancia, etc., para evitar accidentes.

Igualmente, queda obligado el Contratista a mantener completamente limpios los pavimentos en cualquier momento, pero, principalmente, al finalizar la jornada de trabajo.

#### **3.3.15. Restos arqueológicos**

De forma general, si durante la ejecución de la zanja o excavaciones ya sea en línea, cruces o instalaciones auxiliares del Gasoducto de Transporte Secundario, se hallasen piezas de interés arqueológico que por su circunstancia hicieran prever la existencia de restos de estructuras en el subsuelo, se detendrán los trabajos. La zona donde aparezcan los restos será señalizada y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente al caso. Los trabajos se reanudarán fuera de la zona señalizada sin que estas discontinuidades y faltas de rendimiento den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará de forma manual bajo la supervisión de personal especializado y con el máximo cuidado para preservar de deterioros las piezas obtenidas.

Las piezas extraídas quedarán en propiedad de la Administración.

Los trabajos para la extracción de las piezas encontradas serán abonados a los precios establecidos en el Contrato para los trabajos por Administración, bajo la supervisión de personal especializado.

Las paradas de los equipos y de maquinaria, si no fuera posible su traslado en un plazo de 24 horas, serán abonadas a los precios establecidos en el Contrato.

### **3.4. Carga, transporte, descarga, almacenamiento y distribución de materiales en obra**

#### **3.4.1. General**

Para las operaciones de carga, manipulación y transporte de materiales desde los almacenes del Contratista hasta la pista de trabajo o acopios intermedios, se seguirán las condiciones y requisitos técnicos indicados en el apartado 2.

"Materiales", de este Pliego de Condiciones y en los aplicables del Pliego de Condiciones de los Materiales.

Igualmente, los medios y procedimientos que pudieran ser necesarios para los eventuales transportes, serán sometidos a la aprobación del Ingeniero.

### **3.4.2. Tubería**

El almacenamiento intermedio deberá ser aprobado por el Ingeniero, debiendo cuidar el Contratista su custodia y colocación, para evitar deterioros y/o accidentes.

Todos los daños que se produzcan durante la manipulación y transporte sobre los materiales (tubería, su revestimiento, accesorios, etc.) serán de la completa responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a su posible reparación, si a juicio del Ingeniero así procediera, como el costo de la sustitución de los materiales más los gastos de gestión, si este procedimiento fuera aplicable.

El Contratista se proveerá de materiales en cantidad adecuada, para la preparación de los apoyos de la tubería, a base de sacos rellenos de arena o material seleccionado, paja, cinta o bandas de caucho, o material similar, según avance la fase de distribución de tubería.

Los apoyos y capas de tubos en función de su diámetro, quedan definidos en el apartado 2. "Materiales", de este Pliego de Condiciones.

Los tubos y otros materiales revestidos o no, no podrán distribuirse y apoyarse sobre el terreno.

Los materiales deberán colocarse de forma que se evite, su enterramiento parcial o total por los depósitos de tierra, el choque de vehículos contra los mismos, garantizando su seguridad ante posibles lluvias o aguas superficiales que pudieran producir un corrimiento superficial, etc.

En el momento de la distribución, el Contratista comprobará la identificación de cada elemento, de forma tal que en su parte superior sea legible.

Si hubiera sufrido algún deterioro la identificación, el Contratista queda obligado a colocarla en la parte superior de cada tubo o elemento distribuido con pintura indeleble.

#### **3.4.2.1. Alineación de la tubería**

Los tubos se tenderán a lo largo de la pista de trabajo y al lado de la zanja. En donde esto no sea posible, se tenderá el tubo directamente sobre la zanja, utilizando traviesas adecuadas.

La distribución y alineación de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse antes de que terminen los trabajos de excavación y nivelación en pista y zanja.

Se podrá efectuar el tendido de tubos antes de la apertura de zanja, previa aprobación del Ingeniero, excepto en las zonas en las que sea necesario el uso de explosivos para realizar dicha apertura. Cuando el tendido se efectúe en vías urbanas, la tubería deberá estar

perfectamente vallada, señalizada y acuñada para evitar movimientos.

La fila de tubos debe ser interrumpida a intervalos, que deberán corresponder con zonas de paso, cruces de carretera y FF.CC., cursos de agua, etc.

Los tubos no se podrán arrastrar, hacer rodar sobre el suelo, etc., y para su manejo deberán utilizarse eslingas adecuadas para no dañar el revestimiento.

Asimismo, los tubos no podrán apoyar directamente sobre el suelo, debiéndose utilizar a este fin un medio adecuado, aprobado por el Ingeniero o su Delegado, tal como sacos terrenos, materiales plásticos, etc.

El procedimiento, materiales y equipos empleados en el manejo de los tubos, serán propuestos por el Contratista al Ingeniero para su aprobación.

Los daños y desperfectos que se produzcan en la tubería y/o en el revestimiento, debidos a una inadecuada manipulación por el Contratista, serán enteramente a su cuenta y cargo.

Toda la tubería tendida quedará convenientemente fijada y asegurada en evitación de ocasionales movimientos que hicieran rodar y/o desplazarse la tubería. El Contratista deberá vigilar el exacto cumplimiento de este punto, en evitación de daños a personas, bienes, equipos y materiales que de producirse serán de su exclusiva responsabilidad.

El Ingeniero se reserva el derecho a modificar la distancia o avance de esta fase respecto a la de soldadura y exigir la paralización de este trabajo si el desfase es superior a lo indicado.

### **3.4.3. Accesorios**

Los accesorios se cargarán y transportarán protegidos, de la misma forma a como se indique en el procedimiento de transporte y manipulación aprobado para el transporte entre los almacenes de la Propiedad y del Contratista, teniendo el suficiente cuidado para evitar cualquier deterioro.

Los accesorios se colocarán sobre apoyos de madera, sacos terreros, etc., evitando el contacto con el suelo, y al amparo de golpes procedentes de la descarga o manipulación.

Las bridas llevarán protección adicional en sus caras, para evitar golpes o arañazos en los asientos.

Las válvulas deberán conservarse en sus embalajes, protegidas de posibles golpes y hasta el momento de su colocación sobre la tubería. Se tendrá especial cuidado para evitar cualquier filtración de polvo u otros materiales sobre los asientos.

Queda prohibido su distribución en obra, si no van a ser colocados en la misma, dentro de la misma jornada de trabajo.

Los hitos de señalización pintados en taller, se acondicionarán antes de proceder a su transporte con una protección de neopreno o poliuretano.

#### **3.4.4. Banda de señalización**

La banda de señalización en rollos se transportará en posición vertical, sin que pueda hacerse en columnas superiores a 1,80 metros. Su almacenamiento tampoco podrá superar esa altura de acopio. Se colocarán los rollos sobre madera y sin contacto alguno con el suelo.

Sobre la obra en ejecución, se transportará diariamente la cantidad necesaria, devolviendo al almacén los restos. Se evitará siempre cualquier proximidad al fuego.

#### **3.4.5. Disolventes y similares**

Los materiales disolventes, pinturas, combustibles, etc., se almacenarán en lugares ventilados y seguros, con instalación eléctrica antideflagrante si tuviera, y guardando las normas especiales vigentes, de acuerdo con el producto, en cuanto a condiciones ambientales, temperatura, ventilación, volúmenes almacenados, etc.

El transporte se realizará en recipientes completamente herméticos y cuando sea necesario su uso sobre la obra en ejecución, se transportará únicamente aquella cantidad que vaya a utilizarse en el día.

#### **3.4.6. Cables**

Los cables se transportarán en bobina completamente enrollada de forma tal que durante su uso en obra, las puntas nunca puedan ser deterioradas por el deslizamiento o rodadura de la misma.

No se deberán producir golpes en las operaciones de carga y descarga de las espiras del cable contra elementos duros o con ángulos vivos que pudieran provocar deterioros del revestimiento o corte de los hilos.

Las puntas se mantendrán protegidas en todo momento con cinta aislante adecuada.

### **3.5. Curvado de los tubos en obra**

Antes de iniciar la actividad de curvado de tubos en obra, el Contratista deberá proponer los procedimientos y medios a utilizar, tanto en estos trabajos, como en el control de la ovalización.

Estos procedimientos una vez aprobados por el Ingeniero, serán de obligatoria utilización en la ejecución de estos trabajos por parte del Contratista.

#### **3.5.1. Cambios de dirección**

Los cambios de dirección serán realizados mediante el uso de codos normalizados o por curvado en frío de la tubería, y se efectuarán con los equipos adecuados de

curvado, aprobados por el Ingeniero, con un radio de curvatura de 40 veces el diámetro nominal.

### **3.5.2. Condiciones de curvado**

Los extremos de cada tubo curvado en frío para los cambios de dirección realizados por el Contratista, tendrán una longitud mínima del tramo recto sin curvar en los extremos del tubo, de tres veces el diámetro nominal.

El tubo con soldadura longitudinal se curvará teniendo en cuenta que la soldadura longitudinal quede en la zona (neutra) no sometida a tensiones de curvado.

La ovalización producida sobre cada tubo no será superior en ninguna sección recta al 2,5 % del diámetro nominal teórico. La ovalización viene definida como la reducción porcentual del diámetro externo mínimo al diámetro nominal.

Para controlar que la ovalización se encuentra en los valores indicados, se procederá, para todas las curvas realizadas en frío, al paso de un calibre formado por dos placas circulares. Estas placas, separadas entre sí por una longitud igual al diámetro de la tubería a controlar, tendrán un diámetro igual al 97,5% del diámetro interior del tubo a calibrar.

No se aceptarán curvas con pliegues o deformaciones en la sección del tubo u otros signos de deterioro después del curvado.

### **3.5.3. Materiales a curvar**

Para el curvado en frío, si se utilizan tubos ya revestidos, se realizará la operación tratando de no dañar el revestimiento, con mordazas adecuadas y, en todo caso, se revestirán de nuevo las zonas dañadas, según la Norma técnica NT-906-E Parte 3 "Revestimiento de componentes de tubería en Obra". Cuando se utilicen tubos sin revestir, las curvas, una vez soldadas, se revestirán asimismo con banda plástica, según la citada Norma Técnica.

### **3.5.4. Cantidad de codos curvas**

El Contratista deberá montar las curvas y codos necesarios para salvar todos los obstáculos, tales como otros servicios, canales, cruces especiales, etc. Para ello, tendrá en cuenta lo indicado en los planos constructivos, así como los servicios que aparezcan y los dibujos tipo que definan las condiciones de instalación. La Propiedad no abonará ningún suplemento por mayor o menor doblado de tubos y longitudes curvadas.

### **3.5.5. Acoplamiento**

El acoplamiento de los tubos soldados longitudinalmente se hará de forma que las soldaduras se posicionen en el cuadrante superior y una distancia entre 100 y 150 mm.

En los casos de curvas, manteniendo la distancia anterior, la soldadura deberá estar en correspondencia con el eje neutro de las mismas.



En la soldadura de tubos curvados sin tramos rectos intermedios, la soldadura longitudinal se posicionará alternativamente del orden de 7 cm a un lado y otro del plano que pasa por el eje neutro (desviaciones horizontales), o bien alternativamente a derecha e izquierda, próxima al plano que pasa por el eje neutro de la curva (curvas verticales).

Para tubos soldados helicoidalmente, las soldaduras de los extremos estarán desfasadas 90°.

### **3.5.6. Calidad del curvado**

Todo tubo que presente abollamientos, roturas y otros signos evidentes de deterioro después del curvado, será sustituido por cuenta y cargo del Contratista.

El curvado teórico se distribuirá uniformemente sobre el tramo a curvar, manteniendo el radio de curvatura constante.

A este efecto, se indica:

- Ninguna curva realizada en frío tendrá abolladuras que superen la profundidad indicada en el Código ANSI B-31.8, siendo rechazadas todas las curvas que, no superando esta profundidad, presenten pliegues.
- Ninguna curva realizada presentará entre cada punto de doblado deflexiones superiores a 1,5° y las mismas estarán separadas como mínimo por una distancia igual al diámetro, medida sobre la curva de radio inferior para deflexiones de 1° ó superiores.

## **3.6. Limpieza de tubos y verificación de extremos**

### **3.6.1. Limpieza**

Los tubos estarán soportados sobre tacos y con seguridad suficiente para realizar su limpieza, lo cual ha sido realizado en la alineación de la tubería.

La limpieza de los tubos antes de la soldadura, si se considera necesaria, se realizaría con pistones de poliuretano, caucho u otro material que no dañe la pintura interior de la tubería.

### **3.6.2. Verificación de extremos**

A este efecto, se indica la necesidad de verificar los extremos, talones, biseles, plano de boca, etc., de forma que cumplan en todo con la Norma API por la que fueron recepcionados, siendo retirados de línea aquellos tubos que no sean reparables a juicio del Ingeniero, corriendo a cargo del Contratista los costos de material a inutilizar, las operaciones a realizar para dejar el tubo en condiciones útiles, así como los transportes necesarios.

Si los defectos fueran reparables, éstos se realizarán mediante las indicaciones del Ingeniero, por el Contratista con sus medios y a su cargo.

Todos los defectos reparados serán de cuenta y cargo del Contratista, con la excepción de aquellos que estén constatados en el Acta de Recepción de Materiales.

Los extremos se limpiarán adecuadamente de pintura, grasa, tierra, etc., que pudieran afectar a la buena ejecución de la soldadura.

Al final de cada jornada, los extremos libres serán cerrados herméticamente con tapones aprobado por el Ingeniero. En ningún caso estos tapones irán soldados a la tubería.

### **3.7. Soldadura y control de calidad**

El Contratista suministrará todos los materiales, medios mecánicos y personal con la debida cualificación para realizar todas las operaciones necesarias, de acuerdo con la Norma Técnica NT-906-E Parte 1 "Soldadura en Obra de Tubería y Accesorios en Acero al Carbono" Rev 0.

Dentro de las operaciones que ha de realizar el Contratista después de la soldadura y antes de la toma de placas radiográficas, se incluye la limpieza interior de la tubería, a cuyo efecto se pasarán balones rascadores adecuados, impulsados por aire comprimido entre los extremos de la línea soldados para desalojar cualquier material que hubiera en el interior, si así lo solicitara el Ingeniero.

Se tomarán las precauciones indicadas en el apartado 3.6., que son extensibles a este apartado.

Una vez realizada la limpieza, se adaptarán cierres seguros en los extremos y de estanquidad adecuada, para evitar que entren materiales extraños en el interior de los tubos.

Los cierres y su dispositivo serán aprobados por el Ingeniero.

Cualquier deterioro en las bocas, como consecuencia de las operaciones de limpieza o por la colocación de cierres, será de la completa responsabilidad del Contratista.

### **3.8. Revestimiento**

La conducción quedará protegida de forma continua con revestimiento externo en toda su longitud a base de materiales de polietileno extruido, cintas plásticas o materiales de similares características, de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Condiciones de los Materiales y en la Norma Técnica NT-906-E Parte 3 Rev. 0 "Revestimiento de Componentes de Tubería en Obra", perfectamente adherido a la superficie metálica de la conducción.

La tubería será entregada por la Propiedad al Contratista, revestida externamente con polietileno extruido en fábrica y las bocas desprovistas de revestimiento, aunque ocasionalmente podrán llevar restos de imprimación de fábrica.

Igualmente, se entregará al Contratista tubería con revestimiento reforzado o doble para realizar pasos por zonas en las cuales así se define en los Planos del Proyecto, o lo indique el Ingeniero.

El material para el revestimiento de las juntas de soldadura, curvas en caliente, piezas especiales desnudas y zonas dañadas, se realizará con cintas plásticas de polietileno y/o manguitos (o bandas) termorretráctiles suministradas por el Contratista, de acuerdo con la Norma Técnica NT-906-E Parte 3 Rev. 0.

La ejecución del revestimiento se realizará según se indica en la citada Norma Técnica para Ejecución del Revestimiento en Obra (NT-906-E Parte 3 Rev. 0).

Las tuberías de protección se instalarán desnudas, no siendo necesario realizar el pintado o revestimiento de las mismas.

En las zonas donde la tubería hay que lastrarla, bien de forma aislada (caballetes) o de forma continua, se utilizará como protección mecánica la lámina antirroca solapada normalmente.

### **3.8.1. Revestimiento normal**

El suministro de los materiales, medios auxiliares y humanos para realizar la protección de las juntas de soldadura, las reparaciones del revestimiento o la protección de accesorios, suministrados por la Propiedad o el Contratista sin revestir, serán por cuenta del Contratista.

Los procedimientos para el revestimiento de la conducción, juntas y accesorios, se encuentran contenidos en la Norma Técnica NT-906-E Parte 3 Rev. 0 "Revestimiento de Componentes de Tubería en Obra",

El Contratista en su oferta indicará claramente el procedimiento a seguir para su evaluación y aprobación o rechazo por la Propiedad, con inclusión de los tipos de materiales a utilizar y su especificación.

La forma de aplicación y los productos serán básicamente los contemplados en el Proyecto, no obstante, como ampliación al punto anterior, el Contratista reflejará claramente en su procedimiento si realiza alguna modificación en los materiales o su aplicación, en la presentación del procedimiento de revestimiento.

El Contratista, al efectuar la puesta en zanja, realizará con sus propios medios y personal el control y ensayos previstos en la Especificación, con la supervisión del Ingeniero, quien emitirá su juicio sobre la aceptabilidad o no del revestimiento ejecutado.

El descenso se realizará una vez acoplado el revestimiento y si la zanja está en condiciones adecuadas.

El detector de fallos solamente será pasado al revestimiento cuando éste se encuentre perfectamente seco, para lo cual, si la tubería tiene humedad exterior, el Contratista habilitará los medios y materiales necesarios a su cargo para dejarla perfectamente seca, antes de realizar el control del revestimiento. La tubería, una vez aceptado su revestimiento, no podrá estar al aire más tiempo de dos horas.

### **3.8.2. Revestimiento reforzado**

Ocasionalmente, por falta de tubería suministrada por la Propiedad con revestimiento reforzado, o por indicaciones del Ingeniero, será necesario realizar en línea o puntos aislados, un refuerzo del revestimiento, con materiales y medios a suministrar por el Contratista.

El material, procedimiento de aplicación y resto de exigencias estará de acuerdo con la Norma Técnica NT-906-E Parte 3 Rev. 0 "Revestimiento de Componentes de Tubería en Obra".

### **3.8.3. Protección antirroca**

Se suministrará y colocará la protección antirroca en aquellas zonas que se indique en el Proyecto o solicite el Ingeniero.

El suministro de los materiales y medios auxiliares, serán de cuenta del Contratista.

Como norma general, se protegerá la tubería con antirroca en:

- Cruces con carretera o servicios sin tubo de protección y con hormigón en masa como protección adicional.
- Cruces de río o arroyo con lastrado de hormigón continuo o con caballetes.
- Pasos de muros, servicios próximos o zonas con raíces profundas.
- También podrá utilizarse mediante comunicación escrita del Ingeniero, como sustitución del material seleccionado de apoyo y pretapado de la conducción.

Previo a la colocación de la protección antirroca, se habrá comprobado el revestimiento mediante detector de faltas y se habrá aceptado por el Ingeniero.

El Contratista podrá presentar procedimiento de uso de los materiales al Ingeniero para su aprobación, de forma que el cambio de los materiales dentro de las características similares a las indicadas en el Pliego de Condiciones de los Materiales, o de su forma de colocación, no signifique ningún extracosto para la Propiedad.

En general, las bandas quedarán sujetas por collares o bandas de cintas plásticas adhesivas cada 50 cm entre sí y colocándose a 20 cm en los extremos, tanto en la primera como en la última sujeción.

Si porque así se hubiera definido, tramos determinados llevarán más capas de protección antirroca, las juntas de cada capa estarán desplazadas un 50% de su longitud, siguiendo los mismos criterios de sujeción indicados anteriormente.

### **3.8.4. Marcado**

Si bien queda indicado la forma de marcar las soldaduras, en la Norma Técnica de soldadura se hace referencia a la obligación de mantener sobre el revestimiento las marcas de identificación de cada soldadura y cada tubo, por lo cual durante la realización de las operaciones indicadas en este apartado de revestimiento, se tendrá especial cuidado en su mantenimiento y pasarlas a capas superiores con la misma forma con que estaban originalmente realizadas.

## **3.9. Tendido de la conducción**

El Contratista, previo a la iniciación de ésta actividad, presentará a consideración del Ingeniero un procedimiento para la ejecución de la puesta en zanja de la tubería. Una vez

aprobado por el Ingeniero, será de obligado cumplimiento durante la ejecución de esta fase de la obra.

El Contratista deberá proceder a la puesta en zanja, después de realizar el acondicionamiento del fondo y paredes de la misma, la limpieza neumática, cierre de extremos, el revestimiento de las juntas de soldadura y el control y reparación del revestimiento de la línea.

### **3.9.1. Limpieza neumática y cierre de extremos**

Los tramos de tubería soldados, incluidos los tramos de cruces especiales, antes del descenso a zanja, serán sometidos a una limpieza neumática mediante pistones empujados por aire comprimido.

Cuando la tubería no esté revestida o pintada interiormente, se pasarán pistones con rascadores metálicos.

Una vez realizada la limpieza neumática y de forma inmediata, se instalarán cierres en las bocas de los extremos de los tramos soldados.

Estos cierres serán metálicos o plásticos pero deberán garantizar la estanquidad a la entrada de agua una vez instalada la conducción en el fondo de la zanja. El Contratista deberá someter su propuesta técnica para estos cierres a la aprobación del Ingeniero.

### **3.9.2. Acondicionamiento de la zanja**

Antes de proceder a bajar la tubería a la zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como pedazos de madera, tubos, piedras, desperdicios, etc., que pudieran perjudicar el revestimiento.

Las paredes de la zanja y el fondo de la misma deben estar lisos. No se admitirá en el fondo de la zanja ningún tipo de saliente duro. Si es preciso, el Contratista efectuará los trabajos necesarios de reacondicionamiento. El Contratista, antes de comenzar el tendido, deberá comprobar el estado del fondo de la zanja, así como verificar que el ancho de la misma no es inferior al previsto en el Proyecto. El Ingeniero emitirá el juicio definitivo de aceptación del estado de la zanja antes del descenso de la tubería.

### **3.9.3. Material del fondo de la zanja**

El material de fondo de zanja carecerá de materia orgánica, yesos, sales de cloro y materiales con aristas vivas y su granulometría y características son las que se indican en el punto 9.24 del P. de Condiciones de los Materiales.

Cuando el lecho sea de roca u otro material que pueda dañar el revestimiento y/o en aquellas zonas que determine el Ingeniero, el fondo de la zanja estará constituido por una capa de material seleccionado de 20 cm de espesor. Esta capa estará tendida sobre el fondo de la zanja que no presentará elementos duros, salientes, aristas vivas, etc. No se admitirá en el fondo de la zanja ningún tipo de saliente duro. En este caso, el Ingeniero ordenará la eliminación de las irregularidades del fondo de la zanja antes del tendido del material seleccionado.

Cuando el material del fondo de la zanja sea aportado por el Contratista, éste solicitará la aprobación del Ingeniero sobre la cantera o préstamo de donde se extraiga.

El Ingeniero se reserva el derecho de autorizar, en algunos casos, la sustitución del lecho del material seleccionado, por el empleo del revestimiento antirroca o cualquier otro sistema.

#### **3.9.4. Comprobación del revestimiento**

El tubo revestido no deberá bajarse al fondo de la zanja hasta que haya sido revisado y aprobado por el Ingeniero o su Delegado, mediante el paso del detector de fallos.

Si el revestimiento se dañara durante el descenso de la tubería, o si a juicio del Ingeniero o su Delegado fuera necesario, se procederá a comprobar de nuevo el revestimiento, una vez instalada la tubería en el fondo de la zanja, debiendo procederse a reparar el revestimiento a satisfacción del Ingeniero o su Delegado. Todos los costos originados por este motivo serán por cuenta del Contratista.

#### **3.9.5. Medios de elevación y sujeción**

Durante la fase de tendido, deberán emplearse elementos de elevación y sujeción adecuados (diábolos y bandas), contruidos con material no abrasivo y de unas dimensiones adecuadas al diámetro, peso de la tubería y tipo de revestimiento que se utilice.

El tipo, número y distanciamiento de los medios o elementos de elevación serán propuestos por el Contratista para aprobación del Ingeniero, de modo tal que se garantice la ejecución del tendido en condiciones de seguridad, evitando tensiones o deformaciones temporales tales que puedan provocar daños al tubo o al revestimiento. En ningún caso los puntos de apoyo se distanciarán a valores superiores a veinte metros.

#### **3.9.6. Puntos de apoyo de la conducción**

El número de apoyos de la tubería durante el descenso a zanja, garantizará que la conducción no sufrirá esfuerzos anormales procurándose, a tal fin, los puntos de apoyo suficientes.

Como en el apartado anterior el número de apoyos garantizará, como mínimo, la separación máxima de veinte metros.

#### **3.9.7. Descenso a fondo de zanja**

No se tenderá en zanja ningún tramo de la conducción que no tenga los extremos cerrados herméticamente mediante obturadores o cualquier otro sistema que garantice la estanquidad frente a la entrada de agua, barro, piedras, etc.

La tubería debe ser colocada directamente sobre el fondo de la zanja. Se prohíbe el arrastrar la tubería por el fondo de la misma, o ejercer presiones sobre ésta, bien sea para introducirla en la zanja, bien para soldar extremos sueltos. Se exigirá que la

tubería quede apoyada de forma continua sobre la cama de apoyo y con un mínimo de tensiones.

#### **3.9.8. Temperatura de descenso**

La tubería será bajada a zanja cuando la temperatura sea tal que no conlleve daño alguno al revestimiento. En todo caso, la temperatura no será superior a la especificada por el fabricante del revestimiento.

#### **3.9.9. Centrado de la tubería en fondo de zanja**

La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja, sin tocar las paredes de la misma y centrada sobre el eje de la zanja. Se prohíbe poner cualquier tipo de apoyo en el fondo de la zanja que pudiera causar daños en el revestimiento. La tubería reposará sin tensiones sobre el fondo, procurando que esté colocada con la curvatura correspondiente a la deformación elástica.

#### **3.9.10. Control de apoyos de la tubería**

El Contratista debe poner especial cuidado en controlar todos los puntos de la conducción, en los cuales el revestimiento haya estado en contacto con los apoyos fijos en la base de soldadura, y en los habidos después de la misma, o bien con los soportes de los elementos de elevación durante el tendido, con objeto de detectar eventuales daños para su reparación, siendo a cuenta y cargo del Contratista todas las reparaciones que se produzcan y el control posterior mediante el detector de faltas.

El tendido de cada tramo de obra, una vez iniciado, no será interrumpido hasta que todo el tramo de obra haya sido puesto en zanja.

#### **3.9.11. Achique de agua**

Siempre que sea necesario evacuar el agua contenida en la zanja, la puesta en zanja no podrá comenzar hasta estar limpia y sin agua una longitud continua de 300 m como mínimo.

Después de esta inspección, puede ser admitida la presencia de agua siempre que el nivel de la misma no provoque el derrumbamiento de las paredes de la zanja, o la flotación de la tubería antes del enterramiento de la misma, cuando la conducción no esté lastrada.

#### **3.9.12. Condiciones en tubo de protección**

Cuando la conducción deba alojarse en tubo de protección, el Contratista deberá respetar las siguientes prescripciones:

- La posición del tramo de tubería protegido mediante revestimiento doble e instalado dentro del tubo de protección, ha de ser tal que la longitud del revestimiento doble sea superior al menos en 4 m a la del tubo de protección, y de modo que la posición del tubo de protección sea centrada, es decir, que debe quedar al menos 2 m a cada lado de la tubería de revestimiento doble, fuera del tubo de protección.

- En este tramo no se admitirá ninguna curva. Una vez efectuadas las pruebas hidráulicas particulares, cuando éstas sean requeridas, se revestirán las juntas según la Norma Técnica NT-906-E Parte 3 Rev. 0.
- Antes de introducir el tramo de conducción en el tubo de protección, el Contratista instalará distanciadores prefabricados, separados entre sí la distancia definida en los planos tipo del Proyecto.
- El tramo de línea será introducido en el tubo de protección mediante tiro. El sistema de introducción mediante empuje debe ser aprobado por el Ingeniero, salvo que sea sólo empleado como ayuda al procedimiento de tiro.
- Las operaciones de montaje de las ventilaciones, serán realizadas cuidando que no existan contactos con la conducción.

En el caso de paralelismo con la conducción, el tubo de ventilación debe mantenerse distanciado de aquél en una distancia mínima de 20 cm respecto a la generatriz superior de la conducción.

- El tubo de ventilación, después de soldado y montado, deberá ser revestido contra la corrosión durante todo el recorrido enterrado, así como hasta alcanzar los 30 centímetros sobre el nivel del terreno. El tipo de revestimiento será con cintas de polietileno autoadhesivas según el siguiente proceso:
  - Limpieza superficie al grado St 2,5
  - Imprimación de caucho butílico
  - Cinta de polietileno autoadhesiva
  - Espesor del revestimiento: 1mm
- Se realizarán medidas de aislamiento entre los tubos de protección y la conducción, antes de que ésta se una a la línea.

### **3.9.13. Tendido del tritubo de polietileno Ø 40 mm para protección del cable de fibra óptica**

El Contratista debe realizar el tendido del tritubo portacable de acuerdo con la Norma Técnica NT-141-E Rev. 1 "Instalación conjunta de tritubo para redes de distribución de gas", por lo que llevará a cabo, la carga y transporte de las bobinas de tubo a lo largo del trazado a pie de obra, la distribución de las mismas y su custodia hasta el enterramiento del tubo portacable.

Los trabajos de tendido del tritubo se realizarán simultáneamente a los de la conducción y el tubo será tendido dentro de la misma zanja que la conducción, excepto que se indique lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y situado a la derecha del Gasoducto de Transporte Secundario en dirección del flujo del gas. En este caso, el Contratista realizará los trabajos de excavación, enterramiento y restitución exclusivamente para la instalación del tritubo portacable según un recorrido paralelo y próximo al de la conducción, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero en cada caso.

Durante el tendido, se deberán evitar las solicitaciones o deformaciones tales que puedan dañar al tritubo portacables. El tritubo apoyará sobre un lecho de tierra seleccionada o de arena, de un espesor aproximado de 20 cm cuando el terreno sea rocoso, y se recubrirá con análogo material en un espesor de 20 cm.



El recubrimiento mínimo del tritubo portacable será el indicado en la Norma Técnica NT-141-E Rev. 1 "Instalación conjunta de tritubo para redes de distribución de gas".

Para evitar daños que pudieran derivarse del asentamiento del terreno, el tritubo debe ser instalado en la zanja según un recorrido ligeramente sinuoso evitando su contacto con la conducción. Los medios y equipos empleados por el Contratista para el tendido, deberán ser adecuados a la naturaleza del terreno y ser aprobados por el Ingeniero.

Durante el enterramiento, el Contratista señalará la posición de los empalmes del tritubo portacable mediante la instalación de hitos provisionales.

Para los cruces de carreteras, ferrocarriles, canales, ríos y cuantos casos lo requieran, el tritubo portacable será instalado dentro de un tubo de protección propio y amarrado al tubo de protección de la conducción excepto en los ríos que estará de acuerdo con el plano tipo. Este tubo de protección será de acero sin soldadura, diámetro 4" con un espesor de 3,6 mm o de polietileno en el resto de los casos.

En el caso de instalar el tritubo portacable en una zanja distinta a la de la conducción, el Ingeniero podrá exigir la instalación del tubo de protección en carreteras, ríos, canales secundarios, etc.

Al final de los trabajos, el Contratista deberá retirar y transportar al lugar que se indique las bobinas vacías y los trozos de tritubo portacable sobrantes.

El Contratista indicará por escrito al Ingeniero, el consumo de bobinas de tritubo portacable indicando con un mínimo de veinte días de antelación las necesidades futuras para el mes siguiente de trabajo.

El Contratista, a su cuenta y cargo, realizará las indicaciones del Ingeniero cuando el tendido tenga que ser interrumpido.

El Contratista realizará la distribución de las bobinas a lo largo del trazado, de modo que se evite la creación de empalmes accidentales del tritubo, originados por una distribución inadecuada.

El Contratista vendrá obligado a minimizar el número de empalmes accidentales del tubo portacable, replanteando adecuadamente la distribución de las bobinas, de acuerdo con la longitud verificada de las mismas, y evitando en lo posible interrupciones y cortes en el tendido, daños, etc. La Propiedad realizará hasta un máximo de cuarenta empalmes accidentales del tritubo portacables en sí, incluido el suministro del manguito de unión, siendo a cargo del Contratista la totalidad de las ayudas y trabajos necesarios para dejar el empalme accidental totalmente concluido.

A partir del máximo indicado, la Propiedad descontará al Contratista los gastos que la realización de los siguientes empalmes le ocasionara.

El Contratista no podrá bajo ningún concepto, efectuar el corte de ninguna bobina sin la autorización expresa y por escrito del Ingeniero. Aún así, será a cuenta y cargo del Contratista el empalme originado como consecuencia del corte autorizado.

#### **3.9.14. Tendido y protecciones en zonas rocosas y con fuertes pendientes.**

##### Relleno de zanja

En aquellas zonas de roca que presenten gran dificultad al acceso de vehículos se podrá sustituir el lecho y prerelleno de la zanja, con el material indicado en el punto 9.24 del Pliego de Materiales, por una protección con revestimiento antirroca para la tubería y una protección para el tritubo portacable.

La sustitución se efectuará únicamente cuando a petición del Contratista sea aprobada por escrito por la Propiedad o a requerimiento del Ingeniero.

Asimismo, en los tramos de fuertes pendientes y para evitar que las filtraciones del agua en la zanja erosionen y descalcen la tubería, se instalarán ataguías de sacos terreros en la zanja, según se indica en el plano tipo correspondiente.

Las longitudes y tramos a proteger serán las indicadas en los planos de Proyecto. Estas longitudes podrán ser modificadas por el Ingeniero a la vista de las condiciones particulares de la zona después de realizar las oportunas pruebas "in situ".

Asimismo, el Ingeniero podrá establecer que se ejecuten ataguías de sacos en otros tramos, además de los anteriores, si lo considera necesario.

##### Pista

En los tramos de fuerte pendiente donde sea presumible la erosión por las aguas, la pista, una vez restituida, se protegerá según el plano tipo o lo que indique el Ingeniero.

Las longitudes a proteger serán indicadas por el Ingeniero en el momento de la restitución.

De forma general donde por la abrupta orografía del trazado, la Red se vea obligada a discurrir por zonas de fuertes pendientes, la construcción tendrá que realizarse con métodos especiales distintos a los convencionales utilizados en el resto de la traza. Los tramos de fuertes pendientes y sus longitudes quedan reflejados en los planos de Proyecto.

#### **3.10. Uniones en fondo de zanja**

##### **3.10.1. Uniones de tramos**

A continuación del tendido de cada tramo de obra, el Contratista realizará las uniones entre ellos, de acuerdo con la Norma Técnica NT-906-E Parte 1 Rev. 0 "Soldadura en obra de tuberías y accesorios en acero al carbono".

Al efecto, se realizarán nichos que permitan el trabajo, en condiciones cómodas, de los acopladores, soldadores y amoladores.

Si el tubo está en el fondo de zanja, el tapado dejará una longitud de tubo sin cubrir en ambos extremos suficiente para absorber y permitir pequeños desplazamientos necesarios para la realización de los cortes, alineación y acoplamiento de los extremos a soldar sin introducir tensiones anormales sobre el material.

Queda expresamente prohibido el estirado o calentamiento de los tramos a unir.

Igualmente, se prohíbe el desplazamiento por la zanja de la conducción, si estuviera pretapada en longitud mayor o menor.

Si la unión se realizará con carrete interpuesto y 2 soldaduras, el carrete no deberá tener una longitud inferior a tres diámetros o un metro. No será admitido el cierre mediante dos o más carretes contiguos, bajo ninguna causa.

Sí podrán utilizarse dos carretes para cierre con la longitud mínima indicada anteriormente, si se interpone entre ambos un tubo completo de largo comercial doble.

Los carretes resultantes de los cortes empleados en las uniones, serán retirados inmediatamente de la pista de trabajo.

Si las uniones de tramos son realizadas sobre un tramo enterrado y otro aéreo, los extremos de ambos se alinearán según una pendiente adecuada, sin someter a ninguno de los dos a solicitaciones anormales, teniendo muy en cuenta la inclinación, a efectos del proceso de soldadura y de acuerdo con la Norma Técnica.

Para las uniones de tramos de línea ya probados y ensayados hidráulicamente y si no pueden realizarse por solape, deberá utilizarse tubos o carretes procedentes de tramos ensayados de forma satisfactoria.

### **3.10.2. Uniones de accesorios.**

Las uniones a tubos de accesorios o piezas especiales, se realizarán teniendo en cuenta las mismas directrices indicadas anteriormente.

Los nichos serán de suficientes dimensiones para poder realizar todas las operaciones adecuadamente.

Se comprobará el espesor y el tipo de material para realizar la unión, de acuerdo con el procedimiento adecuado, según se indica en el Proyecto.

### **3.11. Relleno en primera fase**

Se entiende por relleno en primera fase el tapado de la conducción hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de ésta.

#### **3.11.1. Relleno de la zanja**

El relleno de la zanja en primera fase deberá ser hecho tras el descenso a zanja de la conducción y una vez aprobada por el Ingeniero la colocación, lo cual se producirá con la misma secuencia del descenso. De todas formas, no se efectuará el relleno hasta que el Ingeniero o su Delegado lo autorice, tras haber hecho comprobar que el revestimiento no tiene deterioros.

En los trabajos de relleno el Contratista debe cumplir todas las prescripciones de carácter nacional, provincial o municipal en cuanto a transporte, descarga, limpieza, etc.

Al final de la jornada no debe quedar ningún tramo de tubería sin recubrir con el primer relleno, dando un plazo máximo de 48 horas para el relleno total salvo indicación contraria del Ingeniero.

### **3.11.2 Material de relleno en primera fase**

El material para relleno debe ser aprobado por el Ingeniero o su Delegado, así como el equipo utilizado por el Contratista. Sus características se encuentran indicadas en el Pliego de Condiciones de los Materiales.

Si a juicio del Ingeniero o su Delegado el material de relleno no es adecuado, podrá ordenar al Contratista la retirada del mismo y su sustitución por un material adecuado. Está prohibido el empleo de cascotes y grava de machaqueo con aristas vivas.

El relleno de la zanja hasta 20 centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería deberá ser material seleccionado aprobado por el Ingeniero.

Si el Ingeniero considera conveniente realizar ensayos de este material de aportación, el coste de los mismos correrá a cargo del Contratista.

El Ingeniero podrá ordenar cribar el material de relleno si fuera necesario.

Durante el relleno en primera fase, el Contratista a su cuenta y cargo deberá dejar instaladas señales provisionales que materialicen el eje de la conducción y referenciadas a las soldaduras más cercanas. Estas señales serán posteriormente retiradas cuando se realice la señalización definitiva de la conducción.

El vertido del material seleccionado se realizará con el equipo aprobado por el Ingeniero evitando que durante el vertido y distribución del material se dañe el revestimiento de la tubería o los accesorios instalados.

### **3.11.3. Condiciones de relleno**

De forma general, en la fase de relleno y en zonas rurales, se debe dejar un caballón longitudinal de unos 20 cm de altura sobre el terreno circundante para absorber los asentamientos naturales. En zonas de cultivos, huertas, etc., donde no es permisible dejar este caballón, se procederá a realizar una compactación ligera del relleno por tongadas de 30 cm, o bien se actuará provocando el asentamiento de las tierras mediante el regado con agua de la zanja. En fase de replanteo se establecerán y definirán las zonas que requieran este tratamiento.

En aquellas zonas en las que, por ser muy rocosas, será preciso aportar tierras para completar el relleno en segunda fase, los volúmenes de aportación requeridos por el caballón serán abonados al mismo precio que el del citado relleno en 2ª fase, ubicándose el caballón de acuerdo con la sección aprobada por la Dirección de Obra.

## **3.12. Cruces de obstáculos (puntos especiales)**

### **3.12.1. Generalidades**

El Contratista antes del comienzo de las obras requerirá del Propietario los permisos para cruzar las carreteras, ferrocarriles, curso de agua, caminos y servicios de los

distintos Organismos afectados. Asimismo, antes del comienzo de las obras de cada cruce el Contratista conseguirá la autorización del Organismo competente para comenzar los trabajos y comunicará la fecha de comienzo de los mismos, respetando en todo momento las cláusulas o condicionamientos que imponga la Autoridad competente. Cuando dicha Autoridad y Organismos solicite su presencia a pie de obra, el Contratista organizará y proveerá los medios de transporte para aquel personal así como cubrir los gastos que esta exigencia imponga.

El Contratista tendrá en cuenta en todos los cruces las recomendaciones del estudio geotécnico sobre: taludes, entibaciones, agotamientos de agua, etc., en la zanja y foso para instalación de la máquina de trepanación. Asimismo, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias conducentes a reducir al mínimo los riesgos de accidentes.

Antes de la realización de los trabajos en cada uno de los puntos o cruces especiales, el Contratista levantará un perfil de terreno a escalas H-1/200, V-1/200 indicando la situación y profundidad de la zanja, si ya se hubiese realizado, en la entrada y salida del cruce, y someterá a la aprobación del Ingeniero la ubicación definitiva de la conducción, protecciones a colocar en la conducción, zanja, fosos y terrenos a ocupar.

### **3.12.2. Cruces de vías férreas y carreteras**

Todos los cruces de ferrocarriles y carreteras serán realizados en principio de acuerdo a lo indicado en los planos de Proyecto o planos tipo correspondientes para cruces de carreteras y ferrocarriles.

No obstante, será el Ingeniero quien en cada caso y a pie de obra defina exactamente las longitudes y profundidades a dar al tubo de protección, línea y respiraderos, así como las protecciones que estime necesarias.

Estas obras, con sus longitudes definitivas, serán abonadas al Contratista aplicando los precios establecidos en los Cuadros de Precios. El tramo de conducción instalada en el cruce deberá ser probada hidráulicamente, e independientemente del ensayo general de la línea y a la presión correspondiente, cuando así lo exija el Ingeniero.

Para todos los cruces de ferrocarril o carreteras, el Contratista deberá notificar al Ingeniero con 15 días de antelación la fecha prevista de ejecución del cruce.

El Contratista adoptará todas las medidas precisas para evitar accidente y/o daños, de los cuales será enteramente responsable.

### **3.12.3. Cruces con cursos de agua**

Los cruces con cursos de agua se realizarán de acuerdo con los planos de Proyecto. Para el cruce de los cursos de agua de poca importancia y para los cuales no se haya previsto un plano particular, se efectuará quedando al criterio del Ingeniero las actualizaciones o reajustes precisos en cuanto a la ubicación y características del cruce.

El Contratista deberá realizar todas las obras necesarias para la prefabricación y lanzamiento o colocación de la tubería.

Si el Contratista necesitara para la realización de estos trabajos una superficie superior a la entregada por el Propietario, serán a cuenta y cargo del Contratista la obtención del permiso y gastos de ocupación correspondientes a esta superficie.

El Contratista realizará el levantamiento batimétrico del cauce antes y después de la ejecución de la zanja, asegurándose que la conducción quede a la profundidad de Proyecto y facilitando al Ingeniero toda esta información.

Para el cruce de cursos de agua de caudal de cierta importancia y de carácter torrencial, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá recopilar los datos geológicos, hidráulicos y meteorológicos con objeto de establecer las precauciones necesarias para la ejecución y escoger el período más favorable de construcción, dándole esta información el Ingeniero para su conocimiento.

Cuando el cruce no se efectúe con el avance normal de la línea, la tubería será almacenada y montada en la margen más favorable para su posterior tendido.

El revestimiento será el indicado en Proyecto y efectuado una vez finalizada la prueba hidráulica particular si estuviera prevista o así lo decidiera el Ingeniero.

El lastrado de la conducción será realizado por el Contratista según lo indicado en los planos de Proyecto, salvo en casos particulares, indicados en los planos relativos al cruce.

En los cruces de los ríos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero un plan o procedimiento de trabajo antes de efectuar cada cruce, que comprenderá la relación del tipo, cantidad y distribución de los medios previstos.

Inmediatamente después del lanzamiento de la conducción, el Contratista deberá controlar la posición adoptada por el tubo mediante la inspección con "hombre rana".

Debe ser respetado el radio mínimo de curvatura de la tubería lastrada.

El Ingeniero podrá requerir pruebas hidráulicas particulares, además de las previstas, cuando lo estime necesario o lo exija el Organismo o Autoridad competente. Estas pruebas se realizarán antes del lastrado de la tubería, y de acuerdo con la Norma Técnica NT-909-E "Redes y Acometidas en Alta Presión – Pruebas".

Una vez aceptada la instalación de la tubería por el Ingeniero, éste ordenará la realización de los apoyos de fondo y anclajes laterales si procede, así como el comienzo del tapado con materiales adecuados y la realización de protecciones de fondo y márgenes.

#### **3.12.4. Cruce con otros servicios.**

Los cruces con otras conducciones tales como: telefónicas, agua potable, tuberías de riego, canales y acequias de riego, etc., se realizarán según dibujos tipo y/o las instrucciones del Ingeniero.

Se deberán cumplir en general los siguientes requisitos:

- La apertura de la zanja, cinco metros antes y después del cruce será a mano.

- Se observarán estrictamente todas las medidas de seguridad, apeos, entibaciones, etc.
- Durante el cruce, y especialmente con tuberías de agua potable, acequias, etc., deberá el Contratista disponer de elementos de repuesto de la conducción para su urgente restitución en caso de rotura.
- Se observarán y aún mejorarán todas las condiciones impuestas para el cruce.
- Antes de tapar el cruce se requerirá la presencia del propietario del servicio y de la Propiedad para su aceptación o reparos.
- Se efectuará reportaje fotográfico de la ejecución de cada cruce y toma de datos de planta y perfil para reflejarlo en planos finales para su entrega al propietario y a la Propiedad.

Se insiste en la gran responsabilidad que supone el cruce con estas conducciones, por lo que se exigirá por la Propiedad todas las medidas necesarias para evitar accidentes.

En cualquier caso el número de cruces y las dificultades definidas es orientativo y podrá modificarse en el momento de ejecución, bien por aparecer nuevos cruces, nuevas condiciones de propietarios, prever obras futuras o por simple omisión.

Estas circunstancias no serán objeto de reclamaciones económicas por parte del Contratista, realizándose las obras según los dibujos tipo o normas que establezca el Ingeniero o la Propiedad.

#### **3.12.5. Cruces con caminos**

Los cruces con caminos se protegerán de acuerdo con los dibujos tipo correspondientes, y especificación (Protección de la Conducción), así como las instrucciones dadas por el Ingeniero.

#### **3.12.6. Cruces de muros**

En este tipo de cruces el tramo de tubo que corresponde a la zona de muros debe estar protegido por una protección mecánica adecuada, que será aprobada por el Ingeniero.

#### **3.12.7. Cruces con carreteras a cielo abierto**

Para estos cruces el Contratista, presentará a la aprobación del Ingeniero, además del perfil descrito en el punto 3.12.1., un plan detallado para la realización de cada cruce, incluyendo: medios humanos y técnicos, programa de ejecución detallado por días, medios de regulación, señalización y protección del tráfico. Todo ello agrupando los cruces dependientes de un mismo Organismo, respetando para cada cruce las condiciones fijadas en el permiso, y con una antelación mínima de quince días al inicio de los trabajos en el primer cruce de cada grupo.

El Contratista suministrará a su cargo todos los materiales necesarios para la realización del cruce de acuerdo con los planos.

### **3.12.8. Precauciones en los cruces y paralelismo con líneas eléctricas**

En las zonas de influencia de líneas eléctricas de media y alta tensión, o de una estación alimentadora de energía eléctrica, el Contratista establecerá las medidas de seguridad para protección del personal que fijan los reglamentos vigentes.

Los criterios básicos que se aplicarán serán, como mínimo los siguientes:

- Se instalarán obligatoriamente puestas a tierra temporales en los extremos de cada tramo de tubería calzado, intercalando puestas a tierra temporales a intervalos de 200 m.
- Las tomas de tierra temporales deberán enterrarse un mínimo de 1 m y las conexiones a la tubería deberán hacerse con conductor de cobre aislado, empleando conectores, picas y accesorios de fijación de baja resistencia eléctrica.
- El personal encargado de la manipulación de conducción y/o trabajos sobre tramos ya soldados, dispondrá de adecuados medios de protección personal y herramientas que garanticen su aislamiento eléctrico respecto a la conducción.
- Durante las pruebas hidráulicas y en la puesta en marcha de las instalaciones, deberán paralizarse los trabajos o suspenderse ante la presencia de fenómenos tormentosos, evitándose sobre todo el accionar las válvulas o establecer contacto con las partes metálicas desnudas de las instalaciones.

### **3.13. Instalación del tubo de protección**

#### **3.13.1. General**

El Contratista instalará tubo de protección y sus correspondientes tubos de ventilación a lo largo del recorrido de la conducción en la cantidad y posición indicada en los planos del Proyecto, o donde sea indicado por el Ingeniero.

#### **3.13.2. Construcción del tubo de protección**

El Contratista antes de la soldadura verificará la inexistencia de defectos en los extremos del tubo. Si dichos defectos no aparecen reflejados en el acta de entrega de los tubos, la reparación se efectuará según indique el Ingeniero, siendo estos trabajos a cargo del Contratista. Si por el contrario los defectos aparecieran antes de la recepción de los tubos, estos se repararán igualmente según indique el Ingeniero, abonando los trabajos correspondientes.

Siempre que el diámetro lo permita, el Contratista pasará al interior del tubo de protección para amolar la penetración de la soldadura y desniveles de los tubos, fundamentalmente en la zona inferior del tubo de protección que es donde rozan los separadores del tubo de la línea durante la introducción en el tubo de protección. También se acoplarán los tubos con los chaflanes a tope, para evitar en lo posible penetraciones de soldadura. Estos trabajos estarán incluidos dentro del precio establecido de suplemento por instalaciones del paso especial.



### **3.13.3. Instalación**

El Contratista procederá a la instalación del tubo de protección bien a cielo abierto o bien mediante perforación del terreno mediante el uso de máquina de trepanar, salvo que sea imposible a causa de la naturaleza del terreno; en este caso el Ingeniero podrá autorizar la perforación en mina. Este tubo de protección será suministro de la Propiedad en el caso que lo suministre el Contratista se abonará el precio correspondiente debidamente justificado. De todas formas, y por lo que respecta al cruce de las autopistas, carreteras, ferrocarriles, etc., se someterá al procedimiento que exija el Organismo Oficial competente.

Para cada cruce en el que deba instalar tubo de protección, el Contratista deberá someter con suficiente antelación al Ingeniero un plan de trabajo particular describiendo el sistema o procedimiento elegido y las justificaciones técnicas oportunas, así como, en su caso, toda la obra civil necesarias, comprendiendo también entibaciones, señalizaciones, vallados, agotamientos de agua, etc., para garantizar la perfecta realización del cruce. El tubo de protección una vez instalado presentará una pendiente uniforme según el plano de cruce.

En el caso de presentar notables desviaciones en su recorrido rectilíneo que no permita la penetración correcta del tubo de línea con los distanciadores instalados, el Contratista deberá proceder a una nueva perforación, en lugar previamente aprobado por el Ingeniero. En este caso, el Contratista vendrá obligado a rellenar a su cuenta y cargo el interior del tubo de la perforación defectuosa o abandonada, siendo también a su cargo el coste del tubo empleado, así como cualquier otro gasto adicional que tal eventualidad entrañase.

Una vez instalado el tubo de protección, éste quedará en la posición altimétrica prevista en Proyecto.

Una vez aprobada la colocación del tubo, el Contratista queda obligado al corte de los extremos a las medidas adecuadas indicadas en los planos de proyecto o que indique el Ingeniero de acuerdo con los permisos otorgados.

Una vez producidos los cortes el Contratista amolará las bocas para evitar accidentes, dejándolas sin rebabas ni gotas, y amolará los cordones de soldadura que puedan perjudicar una correcta colocación y hermeticidad de los cierres elásticos de extremos.

La boca de entrada del tubo de línea deberá protegerse con material plástico para favorecer la colocación del tubo de línea, materiales que serán retirados una vez se ha producido el centrado.

El Contratista instalará dos tubos de respiración mediante injerto directo y soldadura en la extremidad del tubo de protección y antes de introducir la tubería de línea.

Las partes enterradas de los respiraderos y accesorios serán protegidos contra la corrosión, de acuerdo con lo indicado en el punto 3.9.12 de este Pliego si de una junta se tratase.

Igualmente dentro de la colocación del tubo de protección se encuentra incluido el del tubo portacables en aquellos pasos que lo requieran. El suministro del tubo de protección del tubo portacables será suministro de la Propiedad.

En caso que fuera requerido el suministro por el Contratista se abonará el precio correspondiente debidamente justificado.

Una vez concluido los trabajos el Contratista queda obligado a comprobar la resistencia de aislamiento entre el tubo de protección y la conducción de transporte, para evitar los cortocircuitos entre ellos. Todas las operaciones y materiales necesarios para dejar el conjunto a satisfacción del Ingeniero serán a su costa.

### **3.14. Lastrado de la conducción**

La conducción será lastrada en los tramos indicados en los planos de Proyecto y en todos aquellos en los que, a juicio del Ingeniero, por existir agua en la zanja, pueda producirse flotabilidad o empujes hidrostáticos en la conducción ya instalada.

### **3.15. Juntas aislantes y toma de potencial**

#### **3.15.1. General**

El Contratista instalará las juntas aislantes y tomas de potencial que figuran en los planos del Proyecto de línea, con las modificaciones que introduzca el Ingeniero, realizando el montaje de acuerdo con los planos tipo correspondientes.

#### **3.15.2. Juntas aislantes**

Las juntas aislantes se soldarán en fondo de zanja y sin tensiones, respetando los criterios de la especificación general de soldadura.

Debe controlarse necesariamente la temperatura de la junta aislante durante la ejecución de la soldadura. Esta temperatura no deberá superar los 50°C, por lo que, si es necesario, durante la soldadura se aplicarán paños o trapos húmedos sobre la parte central de la junta aislante.

Una vez soldada a la línea, se comprobarán sus características eléctricas, de forma tal que, si no cumplieran con lo especificado, el Contratista queda obligado a su sustitución por otra, sin cargo para la Propiedad, quién, además le facturará el valor de la junta aislante deteriorada.

El revestimiento de la junta aislante se realizará de acuerdo con la Norma Técnica NT-906-E Parte 3.

La junta aislante se probará conjuntamente con el resto de la línea.

#### **3.15.3. Tomas de potencial**

Las tomas de potencial en juntas aislantes, cruces con tubo de protección metálico y aisladas, se montarán según se indica en los dibujos tipo correspondientes. No se incluye en las tomas sobre juntas aislantes el montaje de los descargadores de tensión ni el cableado interno de estos en la caja. En todos los casos, el Contratista suministrará los materiales necesarios para: cimentaciones, soldadura de los cables al tubo, revestimiento de la soldadura y tubo soporte de las cajas, interruptores, puestas a tierra, cables, etc.

#### **3.15.4. Instalación de componentes**

En la instalación de cables, se tendrá en cuenta que sean tramos completos, dado que no se admitirán empalmes.

Igualmente, se instalarán con las debidas precauciones para evitar deterioros en el revestimiento y los cambios de sentido se realizarán con el radio adecuado, según las características comerciales.

Las cajas definidas en el Pliego de Condiciones de los Materiales se instalarán sobre soporte metálico o sobre báculo de ventilación de los pasos especiales.

Los soportes tendrán una protección de acabado definida en el Proyecto o indicada por el Ingeniero.

El embornado de terminales se realizará sobre las bornas situadas dentro de las cajas definidas en el Pliego de Condiciones de los Materiales. Se tendrá especial cuidado en la comprobación del aislamiento entre la placa soporte y la caja, así como en la comprobación del revestimiento y continuidad de los cables instalados.

Las uniones del cable a tuberías se realizarán mediante los materiales indicados en el Pliego de Condiciones de los Materiales, realizando, entre otras, las siguientes operaciones:

- Recorte de revestimiento en la tubería en espacio adecuado.
- Limpieza a grado St 2-½ del material de la tubería sobre el que se realizará la soldadura del cable.
- Limpieza del aislamiento del cable en el extremo a unir.
- Soldadura aluminotérmica del cable a la tubería.
- Comprobación de continuidad y aislamiento.
- Eliminación de gotas, rebabas e imperfecciones en la soldadura realizada.
- Revestimiento con una primera capa de epoxi y fibra de vidrio y posterior revestimiento con cintas de P.E. hasta conseguir el total aislamiento de la zona.

#### **3.16. Banda de señalización**

Se instalará banda de señalización a lo largo de toda la conducción enterrada, excepto en los cruces con curso de agua y los realizados por perforación.

La colocación de la banda de señalización se ajustará a lo indicado en las Normas Técnicas correspondientes a zanja y en cruces con servicios enterrados.

La cinta, una vez extendida sobre el primer relleno, se fijará al mismo con materiales sueltos, para evitar pliegues o desplazamientos en la operación de tapado.

#### **3.17. Relleno de la zanja**

El Contratista no comenzará la fase relleno hasta que estén finalizadas y aprobadas por el Ingeniero las fases de puesta en zanja, el relleno en primera fase, indicado en el apartado 3.11., la colocación de la banda de señalización, o losas de protección y se encuentren

realizadas las mediciones y toma de datos correspondientes a la planimetría, altimetría y posicionamiento de cada tubo.

Si el Contratista, por las razones que fueren, realizara el relleno sin la aprobación previa del Ingeniero, este se reserva el derecho de obligar al Contratista a descubrir el tramo enterrado, siendo todos los gastos que se originen de cuenta y cargo del Contratista.

De forma general, en la fase de relleno y en zonas rurales, se debe dejar un caballón longitudinal de unos 20 cm de altura sobre el terreno circundante para absorber los asentamientos naturales. En zonas de cultivos, huertas, etc., donde no es permisible dejar este caballón, se procederá a realizar una compactación ligera del relleno por tongadas de 30 cm, o bien se actuará provocando el asentamiento de las tierras mediante el regado con agua de la zanja. En fase de replanteo se establecerán y definirán las zonas que requieran este tratamiento.

En aquellas zonas en las que, por ser muy rocosas, sea preciso aportar tierras para completar el relleno en segunda fase, los volúmenes de aportación requeridos por el caballón serán abonados al mismo precio que el del citado relleno en 2ª fase, ubicándose el caballón de acuerdo con la sección aprobada por la Dirección de Obra.

#### **3.17.1. Material de relleno**

El material para relleno de la zanja debe ser aprobado por el Ingeniero, así como el equipo utilizado por el Contratista para la realización de los trabajos. Cuando el Ingeniero estime que los materiales procedentes de la excavación no son adecuados para el relleno, el Contratista tendrá que adquirir otros adecuados y transportar el material rechazado a vertedero.

Todos los materiales como cascotes, basuras, materiales gruesos, escombros, materiales con aristas vivas, etc., serán separados del resto de los materiales aptos para el relleno y entrarán a formar parte de los sobrantes de material para transportar a vertedero.

#### **3.17.2. Realización de los trabajos**

El relleno definitivo de la zanja, salvo autorización expresa del Ingeniero, debe realizarse dentro de las 48 horas siguientes a la puesta en zanja del tubo.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista, siendo de su total responsabilidad cualquier accidente o daño que pudiera producirse por tal motivo en personas, animales o cosas.

No podrán utilizarse materiales de relleno helados.

En las zonas consideradas como terrenos de cultivo y huerta así como en aquellas que indique el Ingeniero, la capa superior del relleno, no menor de 30 cm, deberá ser restituida por terrenos de iguales características que los existentes antes de la realización de la fase de apertura de pista, por lo que el Contratista en la mencionada fase, deberá proceder a retirar la capa vegetal del terreno y acopiarla debidamente para su posterior reposición.

En zonas urbanas, el Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Ingeniero y de los servicios técnicos de las entidades competentes,

el relleno de la zanja y la compactación posterior, debiendo dejar la superficie del terreno con la misma pendiente que las zonas contiguas, manteniéndolas así hasta la restitución del firme o pavimento.

Estas zanjas en caminos, calzadas o zonas urbanas se rellenarán por tongadas, compactando con medios adecuados cada capa hasta conseguir densidades que indique el Ingeniero, cuyos ensayos serán de cuenta del Contratista.

La pavimentación se hará a continuación del relleno aprobado por el Ingeniero, de forma que si no es así se enrasará la compactación hasta el nivel de pavimento, siendo de cuenta del Contratista las operaciones suplementarias de cajeador y limpieza cuando vaya a realizar la pavimentación.

Se tendrá especial cuidado en carreteras y calles, para mantener limpias las mismas de restos de obra o materiales de relleno.

Las reclamaciones y posteriores reparaciones, así como los daños que se produzcan, serán a cargo del Contratista.

### **3.18. Instalación de válvulas de seccionamiento y montaje de accesorios y piezas especiales**

#### **3.18.1. Instalaciones de válvulas de seccionamiento**

Las válvulas de seccionamiento serán instaladas sobre los tramos de conducción ya tendidos, en posición horizontal o con inclinación no superior a la permitida por el fabricante de la válvula y siempre siguiendo las normas de ejecución e instalaciones del Proyecto, tanto para el montaje mecánico como para la ejecución del revestimiento y ensayos.

La instalación se realizará de modo que en la soldadura de unión no se presenten tensiones por lo que la zona en que se instale deberá presentar un tramo rectilíneo amplio a cada lado de la válvula.

Los extremos serán soldados sobre "carretes" de tubos que, cuando se trate de la conducción principal, deberán tener una longitud mínima de cinco diámetros y cuyo espesor será el correspondiente, según las normas, al de la línea en la que se vaya a instalar.

Cuando se trate de acoplamiento directo entre bridas, una podrá ser soldada previamente, a un trozo de tubo e instalado después en la línea. Esta última operación se realizará después del ensamblaje de las bridas en la posición definitiva.

Durante la soldadura, la válvula estará completamente abierta. Por otra parte, deberán observarse todas las eventuales prescripciones dadas por el fabricante de la válvula.

Las válvulas embridadas serán ensambladas previamente a los carretes embridados, como se ha descrito en los puntos anteriores, antes de su instalación en línea.

La instalación de la válvula se realizará con equipos y medios de elevación adecuados para evitar que se produzcan golpes, tensiones, etc.

El conjunto formado por la válvula de seccionamiento y su correspondiente "by-pass" o derivación será ensayado hidráulicamente e independientemente de la tubería de línea.

El secado de estos conjuntos se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto 9 del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

### **3.18.2. Montaje de accesorios y piezas especiales**

Cuando se trate de accesorios o piezas especiales que vayan a ser insertadas en la conducción, se procederá a la prefabricación de modo que el accesorio o pieza especial sea unido a un carrete de tubo de espesor adecuado, de longitud definida en los planos de Proyecto, antes de ser instalado en línea.

Cuando se trate de piezas especiales que van a ser insertadas en la conducción (by-pass de válvulas de seccionamiento, etc.) serán prefabricados y montados completamente, procediendo después a su instalación en la línea mediante soldadura.

La soldadura para uniones de piezas especiales se efectuará observando el procedimiento descrito en la especificación general de soldadura.

Para las superficies de tubo enterrado que en el momento de la instalación no estuvieran revestidas, el Contratista vendrá obligado a revestirlas según lo indicado en la especificación NT-906-E Parte 3.

Los accesorios tales como bridas, válvulas con bridas, etc., se prefabricarán como en los casos anteriores, teniendo cuidado con no deteriorar las caras de asiento.

Previamente al montaje se limpiarán los estriados de las caras sin producir marcas ni deterioros.

Las juntas de sellado se colocarán y centrarán sin esfuerzo alguno, imprimándolas en sus caras con grasas deslizantes y sellado para favorecer su ajuste.

Los espárragos se colocarán entre bridas sin producir golpes sobre los mismos que puedan deteriorar sus roscas o arrastrar las juntas. El tipo y calidad de los espárragos y sus tuercas estará definido en el Pliego de Condiciones de los Materiales, colocándose siempre un diámetro normalizado para el tipo de taladro y en la longitud adecuada para que una vez apretadas con el par correcto queden al menos dos hilos de rosca al exterior.

### **3.19. Control de deformaciones**

Como complemento a lo indicado en el Pliego de Condiciones de Ejecución sobre limitaciones para aceptación de deformaciones en la conducción, el Contratista se atenderá a lo que se indique en lo que sigue.

#### **3.19.1. Ovalizaciones**

##### *a) Curvas en frío*

Se procederá al control de la ovalización del tubo en la ejecución de todas las curvas en frío realizadas en la obra. Este control se efectuará mediante el paso de un calibre

formado por dos placas circulares, montadas sobre un eje de una longitud igual al diámetro de la tubería. El diámetro de las placas será el 97,5% del diámetro interior del tubo a calibrar. Las condiciones del curvado en frío serán las indicadas en el punto 3.5.2 del presente Pliego.

*b) Conducción instalada*

Respecto a las posibles ovalizaciones que se produzcan durante el montaje e instalación de la tubería en el fondo de la zanja y fase de llenado de prueba hidráulica o asentamientos del terreno, dichas ovalizaciones se controlarán también mediante el paso de una placa calibrada de aluminio, de 8 mm de espesor, cuyo diámetro será igual al 95% del diámetro interior de la tubería del mayor espesor del tramo a calibrar.

Esta calibración se realizará una primera vez durante la fase de secado de las pruebas hidráulicas y una segunda vez al final de la obra como operación previa a la puesta en gas de la conducción.

**3.19.2. Abolladuras**

Para la aceptación o rechazo de las abolladuras que se pudieran producir en los tubos durante la construcción, fase de pruebas hidráulicas o causadas por asentamientos del terreno y cuya detección se realice bien visualmente antes de enterrar la conducción o mediante el paso de las placas calibradas en la fase de secado de las pruebas hidráulicas o fase de calibración final en la puesta en gas, será de aplicación lo indicado en la norma o Código ASME B-31.8 y las siguientes normativas.

Para aquellas abolladuras que cumplan lo indicado con el Código ASME B-31.8 para ser aceptadas y no reparadas, el Contratista vendrá obligado a realizar a requerimiento del Ingeniero, las siguientes acciones y controles:

- Control radiográfico para la detección de posibles fisuras.
- Control de espesor mediante ultrasonido.

Si en dichos controles se constatará la presencia de fisuras o disminución del espesor que superase el porcentaje admitido asimismo en el Código ASME B-31.8, se procederá por cuenta y a cargo del Contratista al corte de dichas abolladuras y a la inserción de un carrete de tubo previamente probado de la dimensión mínima establecida.

Serán considerados como no admisibles todos aquellos defectos por abolladura que presenta una configuración geométrica que puedan producir efecto de entalla (borde agudo), ya sea en tramos rectos o curvos. Tanto en este caso como en el de abolladuras que no cumplan con lo admitido por el Código ASME B-31.8, todas las operaciones correspondientes a la reparación de abolladura, mediante corte del tubo e inserción de un nuevo carrete, o sustitución del tramo curvo por otro aceptado, serán por cuenta y cargo del Contratista.

**3.19.3. Raspaduras con Pérdida de Materiales**

La aceptación o rechazo, así como su reparación en caso de ser aceptable se realizará según lo indicado en la Norma ASME B-31.8.

### **3.20. Pruebas de estanquidad y resistencia**

El Contratista efectuará la prueba hidráulica de estanquidad y resistencia conforme a lo indicado en la Norma Técnica de Pruebas Hidráulicas de este Pliego.

El Contratista suministrará, a su cargo, las cabezas de pruebas, pistones, calibres y todo el material para conexiones necesarios para la limpieza, pruebas hidráulicas y calibrado de la línea.

Las pruebas previas a la colocación en la línea de las cabezas de ensayos hidráulicos, así como su colocación y radiografiado al 100% de las juntas de soldadura de las cabezas y las de conexión a la línea, son de cuenta y cargo del Contratista.

Se distinguirán en esta obra dos tipos de prueba: provisionales y finales.

#### *Pruebas hidráulicas provisionales*

Estas pruebas se realizarán únicamente en los tramos que posteriormente van a ser lastrados o los que constituyan cruce especial (dentro de vaina, bajo otras conducciones, etc.) y aquellos que sean especialmente definidos por la Propiedad o el Ingeniero.

Constarán exclusivamente de las operaciones parciales de llenado de la tubería y ensayos pulsatorios, de acuerdo con la Norma Técnica de Pruebas NT-909-E y las indicaciones de la Propiedad.

#### *Pruebas hidráulicas finales*

El Contratista elaborará un plan de pruebas hidráulicas finales que aprobará la Propiedad en función del perfil y longitudes.

La Propiedad se reserva la posibilidad de modificar en cualquier sentido el número de tramos y su longitud sin que sea motivo de ningún tipo de reclamación.

### **3.21. Limpieza, secado, cierre de extremos y unión de tramos de la conducción**

#### **3.21.1. Limpieza y secado de la conducción**

Una vez realizada la prueba hidráulica y el drenaje de la tubería, se procede al secado de la tubería mediante aire seco. Este aire será suministrado por un compresor normalmente a una presión de 6 bar y a una temperatura de 60 a 70 grados centígrados; antes de introducirlo en la tubería se deberá someter a un tratamiento previo que elimine cualquier cantidad de aceite, además de secar el aire con un punto de rocío no superior a - 20°C a presión atmosférica, con recordatorio a las 72 horas.

Será necesario descender a la temperatura de salida de los compresores a unos valores próximos a 30°C, haciéndolo circular por una unidad de refrigeración.

Una vez limpio y seco el aire se introduce en la tubería por uno de los extremos con una serie de pistones de copelas o de foams, a intervalos, que desplazados por el



aire seco, extienden el agua en forma de película por las paredes interiores de la tubería para facilitar su evaporación y secado.

La tubería está razonablemente limpia y seca cuando se comprueba mediante el paso de un foam pig (nuevo) que se extrae con su color original y con ausencia de humedad apreciable en su superficie.

El contratista presentará, para su aprobación por el Ingeniero, el Procedimiento de Detalle con el que prevé realizar la limpieza y secado de la conducción. Este procedimiento tendrá especial cuidado en las medidas de protección, y previendo los elementos y controles necesarios que garanticen la seguridad de los operarios.

Todos los extremos deberán quedar cerrados herméticamente con los correspondientes obturadores o cualquier otro elemento suficiente a juicio del Ingeniero, para evitar la entrada de elemento y agua a la conducción.

### **3.21.2 Cierre de extremos y unión de tramos de pruebas hidráulicas**

Una vez realizada la prueba hidráulica y el secado de un tramo, se procederá inmediatamente al corte de las cabezas de aire y a la instalación de chapas soldadas en los extremos.

La unión de tramos de pruebas hidráulicas deberá necesariamente ser supervisada por un inspector de la Propiedad. Una vez iniciados los trabajos, no se permitirá su interrupción hasta su finalización. En el caso de interrupción por causas previsibles o imprevisibles, se volverá a soldar la chapa de cierre en ambas bocas en presencia del supervisor de la Propiedad, siendo dicha operación a cargo del Contratista.

### **3.22. Hitos de señalización**

El Contratista suministrará los hitos de señalización de la conducción y los instalará conforme a lo indicado en la Norma Técnica NT-915-E “Hitos de señalización” y la NT-905-E Parte 7 “Criterios de ubicación de los hitos de señalización”.

Los tipos de hitos de señalización serán los siguientes:

#### **a) Zonas agrícolas o campo**

1. Puntos kilométricos: se utilizará el hito de señalización elevado tipo A, formado por los elementos indicados en la NT-915-E y se colocará sobre la generatriz del tubo y en el límite de parcela más próximo al mismo.

Además de los hitos kilométricos se colocarán hitos de puntos intermedios tipo B, los necesarios para que desde cada hito se vea el siguiente, y como máximo a 250 m entre sí ubicándolos en los límites de parcelas y formado por los elementos indicados en la NT-915-E.

2. Vértices: se colocará un hito de señalización tipo B, idéntico al indicado en el párrafo anterior, situándolo sobre la generatriz de la curva del tubo que constituye el vértice.

b) Zonas o puntos especiales

Se colocará un hito tipo D, según NT-915-E soldado sobre uno de los respiraderos y a una altura de 1,60 m del nivel del suelo.

c) Zonas urbanas

Se colocará un hito tipo C, según NT-915-E enrasado con el pavimento o terreno colindante anclado en un dado de hormigón en masa.

Para la ubicación del hito a utilizar, tanto en zonas agrícolas o campo como en zonas semiurbanas o urbanas, será aplicable la NT-915-E. La orientación de la placa de señalización o de la arista del tejadillo será perpendicular a la conducción.

### **3.23. Hormigones**

Las obras de hormigón en masa y armado a realizar como apoyo o protección a la conducción se realizarán de acuerdo con los planos tipo correspondientes, las instrucciones del Ingeniero, la instrucción EHE, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97 y Pliego de Condiciones de los Materiales.

El tipo de hormigón a utilizar en todos los casos tendrá una resistencia característica indicada en los dibujos tipo o en el presente Pliego de Condiciones.

Debido a que el trazado discurre en algunas zonas de marismas, con alta concentración de sal, se empleará hormigones sulforresistentes donde se indique.

Todos los materiales y medios para la puesta en obra serán suministrados por el Contratista.

### **3.24. Gaviones, corazas y escolleras**

Serán instalados en aquellos puntos definidos en el Proyecto o en aquellos que indique el Ingeniero.

El tipo y características de estas protecciones quedan definidos en la NT-905-E Parte 4 “Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios”.

### **3.25. Dispositivos de retención de tierras en zanja**

En los lugares que se indiquen en el Proyecto, o lo ordene el Ingeniero, se hará una protección con sacos rellenos de tierra arcillosa con el objeto de formar una ataguía que impida a las aguas socavar la zanja, según NT-905-E Parte 4.

### **3.26. Canalillo de hormigón armado**

En aquellas zonas en que así lo determine el Proyecto o bien lo indique el Ingeniero, se dotará a la conducción de la protección adicional que supone su alojamiento en un canalillo de hormigón armado.

La ejecución del canalillo, así como los materiales y características estarán de acuerdo con la especificación: Protección de la conducción y el dibujo tipo correspondiente donde se recogen las características de los materiales y dimensiones.

Una vez tendida la conducción se rellenará el canalillo con arena de río lavada previa aprobación por el Ingeniero.

Una vez realizadas estas operaciones, se colocarán las tapas sellando las juntas tanto en tapas como en el canalillo, con mastic asfáltico o similar debidamente aprobado por el Ingeniero.

En los sectores limitados entre dos diafragmas de separación se instalarán los respiraderos según se indica en el dibujo tipo correspondiente.

Las paredes de cierre frontal del canalillo se construirán de forma análoga a los diafragmas de separación y con un espesor mínimo de 40 cm.

Las zonas en que el tubo atraviesa los diafragmas, así como en los extremos frontales, la conducción se protegerá con láminas de protección mecánica en una longitud de al menos 60 cm de modo que el diafragma resulte centrado en dicha longitud.

De existir cable de telecomunicación, este se instalará en el cuadrante superior del canalillo, dentro de un tubo de plástico de un diámetro de 4".

### **3.27. Pintado de las partes aéreas**

El pintado de las partes aéreas de las instalaciones accesorias de la conducción y de las posiciones se realizará de acuerdo con las instrucciones que en cada caso reciba del Ingeniero y a lo indicado en el Pliego de Condiciones de los Materiales.

### **3.28. Restitución de terrenos**

#### **3.28.1. General**

El Ingeniero o su Delegado podrán autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior por restituir aquellas partes de obras las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivadas y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de máquinas.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las instrucciones de los propietarios o responsables y del Ingeniero o su Delegado.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restitución de pavimentos, aceras, bordillos, etc.
- Señalización final.

### **3.28.2. Equipos de restitución**

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y Organismos correspondientes, así como, del Ingeniero o su Delegado.

### **3.28.3. Terreno cultivado**

En terreno cultivado o mejorado, donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta el sitio seleccionado por el Ingeniero o su Delegado. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada en fases de apertura de pista, debe ser reintegrada en su posición inicial con el mismo cuidado en un espesor de 30 cm. Estos trabajos serán a cuenta del Contratista.

### **3.28.4. Terrenos de propiedad privada**

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con el Delegado del Ingeniero tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar con los trabajos de apertura de pista.

### **3.28.5. Terrenos en las orillas de arroyos**

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas.

### **3.28.6. Caminos privados**

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los propietarios o responsables de los mismos y del Ingeniero o su Delegado.

### **3.28.7. Taludes**

El Contratista a su cargo deberá restablecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas y muros de protección parcial o totalmente derribados en el curso de los trabajos, en forma aceptable para el Ingeniero o su Delegado.

### **3.28.8 Cerramientos, cercas, bancales, vallas, etc.**

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original a costa del Contratista, todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que cortarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido utilizados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios.

### **3.28.9. Restitución de muros**

La construcción de la Red de Distribución puede obligar a la demolición y posterior restitución de muros de mampostería, obra de fábrica u hormigón existentes destinados a separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas.

Para la realización de los trabajos, el Contratista demolerá y posteriormente restituirá a su estado original todos los muros que se encuentren dentro de su pista de trabajo.

La longitud de muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Ingeniero en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de pista.

Únicamente serán objeto de medición y abono los muros de altura superior a 0,60 metros medidos en el pie del muro desde el nivel natural del terreno y en el eje de la traza.

El Propietario se reserva el derecho de autorizar al Contratista la subcontrata de la restitución de estos muros o negociar con los propietarios afectados el abono o restitución de los mismos.

Los trabajos correspondientes a la demolición y restitución de muros de altura inferior a 0,60 metros se encuentran incluidos en el precio por ml de gasoducto.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

### **3.28.10. Retirada de tierras sobrantes**

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones del Ingeniero de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc. El Contratista realizará asimismo la recuperación de tierra, depositada a un lado de la pista en las zonas de medias laderas y la retirada de todos los pasos realizados durante los trabajos para dar continuidad a la pista.

La retirada de tierras sobrantes será a costa del Contratista. Esta operación será efectuada como máxima 15 días después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes. En caso de que el Contratista no efectúa la retirada de los materiales en el plazo señalado, el Ingeniero o su Delegado podrá ordenar efectuarlo por terceros, deduciendo al Contratista su importe en la certificación.

Si los propietarios colindantes acceden, podrá repartirse el exceso de tierra de excavación en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

#### **3.28.11. Drenaje en suelos erosionables**

Donde la pendiente de la pista y los materiales que constituyen el suelo hagan temer la erosión de la misma y problemas de deslizamiento a juicio del Ingeniero o su Delegado, deberán ser realizadas obras de protección para evitar la erosión superficial adoptando medidas adecuadas y satisfactorias para el Ingeniero o su Delegado. Asimismo se realizará un drenaje superficial del agua por la zanja que garantice la estabilidad de la conducción. Si es preciso, se colocarán durante la ejecución de la zanja dispositivos de retención de tierras y se protegerá la pista, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero o su Delegado.

#### **3.28.12. Distancia entre operaciones de restitución y tendido**

Las operaciones de restitución no deben desfasarse más de 6 semanas a partir del relleno de la zanja, salvo autorización escrita del Ingeniero o su Delegado.

#### **3.28.13. Reclamaciones de propietarios**

Toda reclamación de los propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista, serán solucionadas por él, quien pagará su costa el importe de los daños ocasionados. Caso de no ser así, el Ingeniero o su Delegado podrá resolver que sea pagado por la Propiedad y deducir su importe, incrementado en un 10%, de las certificaciones, por gastos de administración.

#### **3.28.14. Limpieza final de la zona de ocupación**

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos, aunque esta sea superior a la zona de servidumbre, y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc. y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

#### **3.28.15. Actas de conformidad final de los propietarios**

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que ha quedado los terrenos y obras o mejoras correspondientes.

De estas actas se entregarán copias al Ingeniero o su Delegado quien no pagará la parte correspondiente a estos trabajos mientras no obren en su poder dichas actas, aún cuando los trabajos estén realizados.

#### **3.28.16. Señalización geodésica o catastral**

Los hitos de señalización geodésica o catastral que sean afectados por las obras deberán ser restituidos e instalados en situación exacta por lo que es necesaria la presencia de un técnico legalmente autorizado del Organismo o Entidad competente.

El Contratista viene obligado a recabar la presencia de estos Organismos, siendo a su cargo todos los gastos que sean ocasionados por este motivo.

#### **3.28.17. Canales, drenajes, cunetas, etc.**

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando al Ingeniero o su Delegado tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la Entidad competente en cada caso.

#### **3.28.18. Restitución de vías públicas**

En general todas las restituciones de vías públicas son por cuenta y cargo del Contratista.

En vías de circulación pública el relleno y reposición del firme o pavimento se hará de acuerdo con lo indicado por cada Organismo oficial, Ayuntamiento o entidad interesada. Si no quedan especificadas de este modo las condiciones de dicha operación, el relleno será apisonado en tongadas de 15 cm de espesor y con un contenido óptimo de humedad para conseguir una compactación del 95% de Proctor modificado, siendo a cuenta y cargo del Contratista, por estar incluido en el Precio correspondiente todos los gastos y responsabilidades derivadas de esta restitución, no siendo objeto de ningún suplemento o precio.

#### **3.28.19. Pavimentación**

Cualquier pavimento que como consecuencia de las obras se deteriore o sea necesario cortar porque la tubería discurra por zonas pavimentadas, será reparado al final, mediante alguna de las siguientes calidades:

- La que solicita el Organismo competente en los permisos otorgados.
- Una capa de macadam compactado de 15 cm de espesor y doble tratamiento superficial, si el pavimento cruzado es de menor calidad.

#### **3.29. Paso final del calibre**

Antes de comenzar esta actividad el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero los procedimientos a utilizar.

El Contratista efectuará el paso de un disco calibrado de diámetro el 95% del menor diámetro interior para cada diámetro nominal. En todo caso, prevalecerá el diámetro del calibre indicado en el Pliego de Condiciones Particulares.

Dicho paso de calibre se efectuará inmediatamente antes de la Recepción Provisional de las obras y nunca antes de la completa finalización del resto de los trabajos (incluso la total restitución, colocación de hitos, remates en línea y posiciones, etc.).

Además del personal, el Contratista suministrará los aparatos, materiales, medios e instalaciones necesarios que, sin carácter limitativo comprenderá las cabezas y colas, rascador-calibrador con cuatro copelas, equipado con fuente acústica o radioactiva, aparato de señalización de la fuente, compresores adecuados al caudal y presión necesarias con contador de control incluido, manómetros o columna de mercurio según

indicación del Ingeniero, sistema de comunicaciones para seguimiento, medios de transporte, caseta móvil si se requiere, etc.

Todas las operaciones se dirigirán desde un extremo de la conducción registrando cuantos datos sean precisos.

Toda la operación se realizará siguiendo las instrucciones del Ingeniero, a quien se avisará con la suficiente antelación.

Se repetirá la operación cuantas veces sea necesario hasta obtener a la salida un calibre sin defectos, debiendo el Contratista reparar cuantos defectos se pongan manifiesto. Asimismo, queda obligado el Contratista a prestar los medios y personal a que sea requerido hasta la puesta en marcha, abonándosele, en este caso, las cantidades resultantes de aplicar los precios por Administración.

### **3.30. Relación con Organismos y propietarios**

El Contratista deberá cuidar especialmente las relaciones con todos los afectados por las obras. Para ello deberá disponer de modo ineludible de persona o personas adecuadas con preparación técnica y humana para coordinar, dialogar y dar solución aislada o conjuntamente con la Propiedad a los distintos problemas que surjan como consecuencia de las obras.

Si bien en líneas generales los contactos oficiales los mantendrá la Propiedad, dicha persona deberá ser conocedora de toda la problemática de la obra.

La persona mencionada deberá ser aprobada por la Propiedad, antes de iniciarse la obra, reservándose el derecho de pedir su sustitución si a su juicio la calificación personal o laboral fuera considerada insuficiente o no satisfactoria.

Por otra parte, el Contratista está obligado a cumplir y hacer respetar todas las prescripciones que los Organismos, empresas o entes establezcan a la Propiedad, durante la realización de las obras del Gasoducto de Transporte Secundario, por afectar los servicios pertenecientes a su jurisdicción, sin que ello suponga extracoste alguno para la Propiedad. Asimismo, se obliga a realizar el depósito de las fianzas, tasas y avales, etc., que se estipulen dentro de los condicionados, en nombre de la Propiedad, siempre que no haya sido realizado directamente por ésta.

### **3.31. Terrenos de ocupación y reclamaciones**

La franja de ocupación temporal, que la Propiedad pondrá normalmente a disposición del Contratista para la ejecución de los trabajos, es la indicada en el punto 3.2.2. reflejada en los planos parcelarios del proyecto. En los trazados del proyecto, en donde no sea posible para la Propiedad asegurar una franja de ocupación de dicho ancho, el Contratista, por haber tenido en cuenta a la hora de fijación de los precios tales circunstancias, deberá amoldarse sin sobrecoste alguno para la Propiedad a los términos del acuerdo del derecho de paso que se haya obtenido y ejecutar el trabajo con arreglo a dichas condiciones para así prevenir los daños contra las propiedades vecinas. Si por cualquier circunstancia, el Contratista se ve en la necesidad de usar una franja de mayor anchura que la estipulada para cada zona, la Propiedad le facturará el sobrecoste que se hubiese producido deduciéndose de las certificaciones correspondientes.



En caso de que el Contratista ocupase una franja menor a las anteriormente citadas, esto no supondrá un incremento de abono por parte de la Propiedad al Contratista.

### **3.32. Almacenes, transportes, oficinas y servicios**

El Contratista deberá disponer a pie de obra de una oficina administrativa y técnica lo suficientemente preparada para suministrar y confeccionar cualquier documento, plano, croquis, copias, etc.

Dispondrá además de barracones de personal, servicios sanitarios, laboratorio de control, etc., que cumplan las legislaciones vigentes. Igualmente, dispondrá de almacén y parque de materiales controlado y vigilado con Libro de Entradas y Salidas a disposición de la Propiedad.

Pondrá a disposición de la Propiedad una oficina exclusiva y aislada respecto a otras instalaciones, para el uso de su personal en obra, que tendrá una superficie mínima de 100 m<sup>2</sup>, separada en 3 o 4 despachos, con mobiliario apropiado, como mínimo ocho mesas de despacho, una mesa de reuniones, sillas, armarios, archivo y un tablero de dibujo, teléfono directo, telefax, calefacción refrigeración y elementos complementarios suficientes cerca de un servicio sanitario adecuado.

Dicha oficina tendrá accesos en buen estado para personas y vehículos.

La gestión, gastos, tasas, limpieza diaria, así como los consumos, etc., a que diera lugar la implantación de materiales, mobiliarios, casetas, teléfono, fax, energía, etc., incluso de las instalaciones para la Propiedad, será totalmente a cuenta del Contratista, durante el periodo de vigencia del contrato.

### **3.33. Documentación**

El Contratista realizará la documentación que se especifica en la Norma de Medición y Abono "Partida alzada por los servicios y toma de datos para la realización de planos As-Built".

### **3.34. Otros trabajos**

El Contratista realizará todos los trabajos que sean necesarios, para la correcta ejecución de las unidades de obra, incluso las que no formando parte de la conducción sean complementarias a la misma y estén o no indicadas en el Proyecto.

Para aquellas unidades que no existan prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a las normas e instrucciones del Ingeniero.

#### **4. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS EN LAS POSICIONES DE VALVULAS**

##### **4.1. Alcance general de las obras**

Las válvulas de línea previstas en este Proyecto son para montaje enterrado, quedando incluidas con las válvulas de by-pass en el recinto vallado de cada una de las posiciones.

La construcción de las posiciones, así como sus obras anexas, cuando las haya, se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en los planos de detalle y dibujos tipo junto con las especificaciones que se adjuntan a este Pliego de Condiciones.

En el diseño de las posiciones se ha tenido en cuenta como normativa general las siguientes consideraciones:

##### Movimientos de tierras en parcelas llanas

Se realizará la explanación de la parcela a una cota superior a la del terreno colindante, en al menos 20 centímetros. Esta cota se alcanzará después de retirar la capa vegetal, mediante relleno con material apropiado, debidamente compactado.

Sobre el nivel anterior se extenderá una capa, de 15 cm. de espesor, de gravilla de machaqueo en la totalidad del recinto vallado de la posición, excepto en viales, edificios y aceras.

##### Movimientos de tierras en parcelas a media ladera

El nivel superior de la cota de excavación se debe situar de modo que parte de la parcela quede en desmonte y el resto en terraplén. En ningún caso, debe quedar la totalidad de la parcela en desmonte en todo su perímetro, con una cota de explanación inferior al terreno inmediatamente colindante.

A partir de la cota de excavación anterior la rasante final se obtendrá mediante la aportación de una capa de relleno de 20 cm de espesor mínimo. Sobre el nivel anterior se rellenará con 15 cm de gravilla procedente de machaqueo en la totalidad del interior de la posición excepto viales, edificios, aceras y taludes en zona de desmonte.

##### Viales de la posición

Los viales interiores se realizarán de hormigón en masa de 20 cm de espesor, sobre una base de macadam de 10 cm. El eje del pavimento de hormigón quedará 5 cm más bajo que el bordillo.

Cuando sea necesario se instalará rejilla metálica y sistema de evacuación de aguas de lluvia en la entrada del camino de acceso a la posición, en la totalidad del ancho del camino.

##### Zanjas y fosos de válvulas

Las zanjas de tubería y fosos de válvulas se rellenarán con arena hasta una altura de 20 cm sobre la generatriz superior de la conducción o cuerpo de válvula. El relleno posterior se realizará con el material utilizado para el resto de la posición, debiéndose compactar por tongadas de 30 cm de espesor máximo.

### Protección de la conducción

En todas las posiciones se instalará en la zanja ataguías de sacos, coincidiendo con el cruce de la conducción con el muro de cerramiento, de tal forma que este muro apoye sobre la ataguía de sacos.

El muro en estas zonas se armará mediante 5 Ø 20 y cercos Ø 8 cada 20 cm, en una longitud de 1,50 m a cada lado del eje del tubo.

## **4.2. Ejecución de las obras civiles**

Para la ejecución de las obras civiles se tendrán en cuenta además de los indicado, las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda, la instrucción EHE y las demás instrucciones aplicables que se indican a continuación.

El Contratista suministrará todos los materiales y equipos necesarios para la ejecución de las obras civiles.

### **4.2.1. Replanteo de las instalaciones**

El Contratista realizará sobre el terreno el replanteo general y particular de las instalaciones, que comprende cada una de las posiciones, de acuerdo con los planos de proyecto. Todos los replanteos serán supervisados por el Ingeniero que indicará los puntos respecto a los que se fijarán las cotas altimétricas.

El Contratista tras levantar la correspondiente acta firmada conjuntamente con el Ingeniero, se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno, respondiendo de las mismas, e informando por escrito al Ingeniero de las alteraciones que sean necesarias durante la marcha de los trabajos.

El abono del replanteo de las obras está incluido en la partida correspondiente al movimiento de tierras, urbanización y cimentación de equipos para cada posición.

### **4.2.2. Movimiento de tierras**

Todas las operaciones se realizarán dentro de la zona de ocupación de obras facilitada por el Propietario.

#### **4.2.2.1. Desbroce**

Los trabajos de limpieza consisten en la retirada de las zonas de obras de las plantas, árboles, ramas superfluas, escombros o cualquier otro material que a criterio del Ingeniero pueda perjudicar la correcta ejecución de los trabajos. Todo el material procedente del desbroce será transportado a vertedero no aceptándose las tierras y material procedente del desbroce para la formación de terraplenes y rellenos.

#### **4.2.2.2. Formación de la plataforma**

Los trabajos de ejecución de la plataforma consisten en el conjunto de operaciones de excavación, transporte a vertedero de los materiales no utilizables, acopio de los materiales para utilización

posterior, nivelación de las superficies indicadas en los planos y compactación al 100% del ensayo Próctor Normal.

#### **4.2.2.3. Excavación, nivelación y compactación**

Los trabajos de excavación, nivelación y compactación se realizarán siguiendo las líneas indicadas en los planos y adoptando en todo momento las medidas de seguridad necesarias para evitar posibles desprendimiento y garantizar la seguridad absoluta de los obreros y de las obras. El fondo y las paredes laterales terminadas de las excavaciones tendrán las dimensiones indicadas en los planos o las señaladas por el Ingeniero.

Durante la excavación, el Contratista realizará y mantendrá a su cargo en perfectas condiciones las obras auxiliares de drenajes, cunetas y desagües para evitar erosiones en los taludes de la excavación.

Cuando el Contratista realizara una excavación de dimensiones superiores a las indicadas en los planos sin autorización del Ingeniero, está obligado al relleno y compactación de estos incrementos sin que ello sea motivo de abono o posible reclamación posterior.

Si en la zona de excavación aparecieran suelos inadecuados, se eliminarán dicho suelos rellenando las partes vaciadas con material adecuado o suelo seleccionado, realizándose todos los trabajos siguiendo las indicaciones dadas por el Ingeniero.

Si el Ingeniero lo considera necesario, se procederá al apisonado del fondo de la caja de la excavación hasta alcanzar una densidad equivalente al 100% del ensayo del Próctor Normal, realizándose las oportunas comprobaciones mediante ensayos de laboratorio a cargo del Contratista.

El material a utilizar para relleno se acopiará próximo a la excavación de tal forma que no represente un obstáculo para el desarrollo de las obras, ni se impida la visibilidad, en las vías de comunicación próximas.

Cuando la excavación se realice en roca, con utilización de explosivos el Contratista requerirá del Ingeniero la correspondiente autorización y por supuesto, deberá atenerse a las normas vigentes para el transporte, almacenamiento y utilización de explosivos.

La excavación en roca se efectuará de modo que se evite el esparcimiento de las rocas sueltas quedando obligado el Contratista a su cuenta y cargo a la recogida y transporte de las fracciones de roca que hayan quedado esparcidas fuera de la zona de ocupación de las obras.

#### **4.2.2.4. Terraplenes**

La formación de terraplenes consiste en la realización de los trabajos de extensión, humectación o desecación y compactación de las tierras procedentes de la excavación o de préstamos, cuando no sean adecuadas.

La ejecución del terraplén se realizará hasta las cotas indicadas en los planos o las señaladas por el Ingeniero.

Antes del comienzo de la formación del terraplén se procederá a la limpieza de la base del mismo eliminando la capa de terreno vegetal, raíces, etc., y dejando el terreno lo más rugoso posible para conseguir la máxima trabazón entre terreno y terraplén. La potencia de la capa a eliminar será la indicada para cada caso en los planos o por el Ingeniero.

Cuando la formación del terraplén sea en ladera, la base del mismo se realizará de forma y escalonamiento adecuado.

El material a utilizar en la formación del terraplén será zahorra natural o artificial compactado al 95% del Proctor Modificado.

Antes y durante la compactación se procurará que la humedad de las tierras sea la óptima o la más próxima a ésta, añadiendo agua por riego o secándolas mediante el movimiento de las mismas.

Las comprobaciones de humedad y densidad se realizarán mediante ensayos de laboratorio.

#### **4.2.2.5. Material sobrante**

Todo el material sobrante procedente del desbroce, formación de la plataforma y terraplenes, así como la demolición de obras, será transportado por el Contratista a vertedero, siendo a cuenta y cargo del mismo el movimiento del material sobrante, así como la adquisición de los permisos y terrenos para la formación de los vertederos.

#### **4.2.3. Obras de hormigón en masa o armado**

Para las obras de hormigón será válido lo dispuesto en la instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, lo dispuesto en las especificaciones anexas a los Pliegos y lo indicado en el Capítulo de Hormigones de este Pliego de Condiciones de Ejecución.

#### **4.2.4. Ejecución de estructuras metálicas**

La ejecución de estructuras metálicas se hará de acuerdo con la norma MV-102-1964, MV-103 y MV-1966 del Ministerio de la Vivienda, aprobada por Decreto 1851/1967, del 3 de junio, y las especificaciones anexas a estos Pliegos.

#### **4.2.5. Fábricas de ladrillo**

Se efectuarán de acuerdo con el capítulo IV de la norma MV-201 del Ministerio de la Vivienda, aprobada por Decreto 1.324/1972 del 20 de abril.

#### **4.2.6. Pintura a la cal**

Previo limpieza de la superficie a tratar, se extenderá la pintura al menos en dos manos, dejando secar la primera mano antes de proceder a la aplicación de la segunda.

#### **4.2.7. Pavimentos asfálticos**

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego PG-3 de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes del MOPT y lo dispuesto en Normas y/u Ordenanzas dictadas por los Organismos competentes en las vías a reponer.

#### **4.2.8. Enfoscado de cemento**

En aquellas obras indicadas en el Proyecto o en aquellas zonas requeridas a petición del Ingeniero, se realizará un enfoscado con mortero de cemento para revestir y proteger las obras de fábrica o muros.

Para realizar el enfoscado es necesario que el paramento tenga sus juntas degolladas, esté limpio y exento de salientes (excepto los propios de forma), que impidan la correcta aplicación del mortero.

El mortero, una vez preparado deberá utilizarse inmediatamente, procediéndose al regado del paramento antes del comienzo del enfoscado. En zonas o épocas calurosas, los paramentos enfoscados se humedecerán diariamente durante los tres primeros días, prestando especial cuidado para los paramentos enfoscados expuestos al sol. A partir del tercer día de humectación se podrá realizar mediante el riego directo sobre el enfoscado, disminuyéndolo de forma progresiva hasta los diez días de su ejecución.

Los paramentos enfoscados quedarán perfectamente lisos, sin ondulaciones, grietas o defectos que pudieran modificar la misión para la cual se realiza.

En aquellos muros en que el enfoscado ha de quedar visto, esta se realizará mediante el auxilio de guías maestras.

#### **4.2.9. Cerramiento de tela metálica**

En las instalaciones de las posiciones de válvulas indicadas en Proyecto o en aquellas que sea requerido a petición del Ingeniero o su Delegado, se instalará un cerramiento metálico al objeto de salvaguardar las instalaciones y evitar el acceso directo a las mismas de cualquier persona ajena al servicio de mantenimiento de la Propiedad.

Las obras se realizarán según se indica en los planos y las indicaciones complementarias dadas por el Ingeniero o su Delegado.

Los tubos para postes y jabalcones serán de acero galvanizado sin soldadura de las siguientes características:

Tubo Ø 4"	espesor 4,37 mm
Tubo Ø 2½"	espesor 3,18 mm

Los tubos quedarán embebidos en un basamento de hormigón por lo menos de una profundidad de treinta y cinco centímetros. Se colocarán a una distancia aproximada de 1,20 m con jabalcones cada 20 metros. Los postes de esquina quedarán, asimismo, convenientemente arriostrados mediante jabalcones inclinados.

Los tubos irán cerrados en su parte posterior mediante una tapa roscada de forma semiesférica para evitar la entrada en el mismo de agua u otras materias.

El pintado de los postes y riostras se realizará según indique oportunamente el Ingeniero o su Delegado.

#### **4.3. Montaje mecánico**

El montaje se llevará a cabo de acuerdo con lo indicado en los dibujos tipo y los planos del proyecto, así como con las indicaciones complementarias dadas por el Ingeniero o su Delegado.

#### **4.4. Montaje eléctrico**

Los materiales a suministrar por el Contratista se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Materiales, Especificación General de Montaje Eléctrico para posiciones de válvulas y a los planos de Proyecto.

#### **4.5. Instrumentación y telemando**

##### **4.5.1. Instrumentación**

La Propiedad suministrará los manómetros, transmisores electrónicos de presión y actuadores neumohidráulicos.

Todos los equipos necesarios se instalarán y cablearán de acuerdo con la Especificación de Montaje de Instrumentos para posiciones de válvulas de gasoductos, suministrando el Contratista el resto de materiales.

El conexionado de los cables a los equipos de comunicaciones e instrumentación será realizado por terceros, si bien el Contratista realizará el tendido de estos cables hasta la sala de control dejando en ella cocas de suficiente longitud para permitir dicho conexionado.

##### **4.5.2. Telemando**

Será responsabilidad del Contratista, en trabajos de línea, el tendido del tubo portacable que se realizará de acuerdo con la Especificación correspondiente.

La Propiedad suministrará en las posiciones:

- Los equipos de comunicaciones e instrumentación
- Los equipos de telefonía de mantenimiento
- Los armarios de seccionamiento intemperie y
- Los equipos de alta frecuencia.

Estos equipos serán instalados por terceros.

## **5. PROTECCION A LA NATURALEZA E INTEGRACION MEDIOAMBIENTAL DE LAS OBRAS**

Con objeto de alcanzar, una vez finalizadas las obras, una máxima integración medioambiental del proyecto en su entorno, el Contratista, además de realizar todos los trabajos de restitución, limpieza de materiales, etc. indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución de las obras en su punto 3, deberá implantar, ejecutar y llevar a cabo las siguientes medidas preventivas, minimizadoras, restauradoras y compensadoras para alcanzar los objetivos medioambientales requerido por GAS NATURAL.

### **5.1. Medidas preventivas y minimizadoras**

#### **Desbroce y Despeje del terreno**

En aquellas zonas con herbazales y matorrales donde los suelos tengan una profundidad inferior a los 20 cm., se evitará la eliminación de la cubierta vegetal por cualquier método.

En el resto de las zonas y una vez talados los árboles situados en el ancho de la pista, la masa arbustiva restante, así como las zonas con matorral se desbrozarán de manera que el impacto sobre el suelo sea mínimo, realizándose con desbroce al aire, es decir que la retroexcavadora debe avanzar con la pala próxima al suelo sin llegar a clavar la pala.

#### **Apertura de pista**

La capa de suelo vegetal extraída deberá ser manejada de acuerdo con las siguientes normas elementales:

- Evitar al máximo el paso de maquinaria pesada para evitar que se compacte.
- Procurar manejar el suelo con condiciones de humedad apropiada evitando hacerlo cuanto esté muy seco o muy húmedo.
- Mantenerlo en acopios hasta que, finalizadas las obras, se pueda extender sobre las superficies desnudas. Estos acopios o caballones no deberán superar 1,5 m. de altura, ya que por encima de este tamaño, las capas inferiores se compactan y se impide la difusión del oxígeno.
- Una vez hechos los acopios, evitar en todo momento el paso de maquinaria por encima, e incluso el pisoteo.

#### **Desmontes y terraplenes de relleno**

Los desmontes y terraplenes de relleno al ser uno de los impactos más significativos sobre el paisaje deberán realizarse siguiendo estrictamente las siguientes normas generales:

- Evitar morfologías regulares; planas o de aspecto artificial, tendiendo a formas redondeadas, blandas, de aspecto natural.
- Evitar perfiles rectos, procurando obtener perfiles curvos, irregulares y ondulados.
- Evitar en todo momento aristas vivas en los bordes de los desmontes, procurando matar las aristas, tendiendo a dejarlas redondeadas con cambios de pendientes graduales.
- La superficie del desmonte debe ser lo más rugosa posible, sin perder la estabilidad del mismo. De esta forma la recuperación natural o artificial es mucho más fácil, rápida y barata que si se tratara de superficies lisas.
- Conviene evitar las líneas rectas dejadas en la superficie de los desmontes por las palas, ya que al poco tiempo pueden producirse grandes cárcavas.



- Los terraplenes de relleno deberán recubrirse, siempre que sea posible, con materiales finos sobrantes y éstos a su vez con la tierra vegetal sobrante extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial o discontinuo.

### **Vertederos**

Los criterios y normas generales que el contratista debe seguir para minimizar el impacto visual que origina el vertido de tierras sobrantes son las siguientes:

- El ojo percibe más las dimensiones verticales que las horizontales, por lo que aceptará más fácilmente una masa alargada y baja que otra alta y estrecha, aún teniendo en cuenta que aquella supone una ocupación mayor del suelo.
- La distribución de los materiales situados en una pendiente hacia la parte más alejada del observador, hace que se reduzca la masa aparente.
- La distribución de los materiales se debe hacer, siguiendo siempre las formas redondeadas evitando los cortes rectos, así como los cambios bruscos de pendiente.
- En general deberán evitarse pendientes mayores de 30°.

### Instalaciones Provisionales de Obra

Estas instalaciones tienen un carácter provisional, por lo que una vez finalizadas las obras se procederá a su desmantelamiento.

En caso de ocupar terrenos con vegetación es conveniente conservar dentro del recinto las manchas de vegetación existentes, con el fin de promover la recolonización de la vegetación original.

Todas las instalaciones deberán limpiarse de restos de obra, recubriendo el terreno con tierra vegetal o broza retirada de lugares ocupados.

Es importante que se tenga el máximo cuidado en el tratamiento de los combustibles para la maquinaria pesada. Los vertidos, aunque sean de escaso volumen, pueden tener funestas consecuencias para los cauces receptores. Por ello, los materiales sobrantes (sólidos y líquidos) se almacenarán de forma segura y por separado de modo que puedan ser fácilmente reciclados o vertidos en zonas adecuadas a tal efecto fuera del área.

### Caminos de Acceso

Se debe reducir al mínimo la apertura de nuevos accesos, por el impacto tan negativo que suponen.

En cualquier caso son perfectamente aplicables las normas emitidas anteriormente para los desmontes y terraplenes y en relación a la retirada de tierra vegetal.

Por otra parte, si el acceso discurre por zonas arboladas hay que evitar todo lo posible la destrucción gratuita de la vegetación.

Si no es un acceso de nueva construcción, siendo un acondicionamiento de uno ya existente, conviene ensanchar o ampliar exclusivamente por uno de los lados con el objeto de conservar la vegetación por el otro.

Aspecto de la Obra

Con objeto de demostrar el interés del Promotor por ofrecer una imagen de respeto, no sólo con el entorno, sino con los habitantes de los municipios afectados, se procurará:

- El mantenimiento de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra en óptimo estado especialmente en máquinas, señales, vallados y luminarias.
- El mantenimiento de una absoluta limpieza de la pista de trabajo, maquinaria y vehículos.

**Regado de la pista**

Una vez abierta la pista, si las condiciones climatológicas no fueran las adecuadas y a criterio del Ingeniero, se darán riegos con camión cisterna durante el período de circulación de vehículos y, especialmente, antes del primer recorrido de la mañana y después del último. El objeto de esta medida es prevenir la erosión del horizonte superficial del suelo y la suspensión de materiales finos en la atmósfera.

Cruces de ríos

- Cruce de río en seco

Una vez abierta la pista hasta la margen del río desde donde se excavará la zanja, se procederá al relleno del terraplén de acceso con material proveniente de la misma obra. Dos días antes del comienzo de excavación de la zanja, y a 15 m aguas arriba del punto de cruce se procederá al represado de las aguas con sacos de arena lavada. Se procederá entonces a la instalación de una tubería (by-pass) que vierta por gravedad el caudal a 10 m. aguas abajo del cruce, discurriendo por la ribera opuesta a la plataforma. La conducción será de material inerte y para su instalación se respetará al máximo la vegetación circundante. En la toma de agua de la tubería se instalará un filtro de malla siempre de 4 cm. de luz, que se mantendrá limpio durante todo el período de instalación. La parte sumergida de la tubería se pintará de color amarillo.

Una vez instalada la bayoneta y cerrada la zanja, se procederá a la restitución del lecho del río respetando su morfología original, con material procedente del propio lecho. Si para asegurar la viabilidad de la obra a largo plazo e impedir los procesos de erosión remontante fuese necesario introducir obras de protección, se usará hormigón en masa H-175 en el lecho antes de la instalación de gaviones aguas abajo del cruce.

Concluidas las obras de paso, se procederá al levantamiento de los sacos de la presa no antes transcurrido un plazo de 48 horas

- Cruces de río sin represado

En aquellos cruces que no se proceda según lo expuesto en el anterior punto, se procederá a la instalación de una pequeña presa a unos 5 m aguas abajo del cruce, con objeto de disminuir la energía cinética del agua y los arrastres que produzca la apertura de la zanja. El represado se levantará una vez concluidas las obras, procurando cuidar al máximo la turbiedad del agua, la resuspensión de sedimentos y volviendo a dejar al cauce a la misma cota y con materiales similares a los originales.

## **5.2. Medidas restauradoras**

### **5.2.1. Restitución de terrenos**

Como complemento al punto 3.28, el Contratista vendrá obligado a realizar las siguientes operaciones:

#### *Descompactación Mecánica*

La descompactación mecánica se realizará en dos fases bien diferenciadas en el tiempo. La primera fase, abarcará una zona de pista de 6 m. de ancho contados a partir del límite izquierdo de la zona de ocupación temporal, realizándose los trabajos de descompactación antes de la ejecución de las pruebas hidráulicas.

La segunda fase se llevará a cabo una vez finalizados todos los trabajos, incluso la colocación de los hitos de señalización y paso del calibre. El ancho de esta zona corresponderá con el resto de la pista ocupada.

En cuanto a la descompactación mecánica en sí, el Contratista dependiendo de la profundidad del perfil recurrirá al escarificado o al subsolado. Ambos métodos abren el terreno aumentando la infiltración, pero al contrario que otros métodos, no voltean horizontes ni alteran la estructura del suelo. El escarificado actúa superficialmente (prof. < 30 cm.), mientras que el subsolado lo hace a mayor profundidad (30-50 cm.)

Se utilizará en ambos casos un tractor de oruga con el apero (escarificador o subsolador) correspondiente. La operación se realizará siguiendo siempre las líneas de nivel y con cuidado de no sobrepasar nunca los anchos prefijados en cada una de las fases, fundamentalmente en lo que concierne a los límites de ocupación temporal.

El laboreo de descompactación se realizará a lo largo de toda la traza, salvo en las zonas que, a juicio del Ingeniero o su representante, se especifique lo contrario.

Una vez realizada la descompactación en 1ª fase, el Contratista salvo necesidad derivada de ejecutar alguna unidad de obra pendiente, no podrá acceder con ningún tipo de maquinaria pesada o vehículo dentro de la zona de 6 m., en todo caso el Contratista estará obligado a realizar una segunda descompactación en las zonas que a juicio del Ingeniero hayan sufrido un excesivo deterioro, esta segunda descompactación se realizará simultáneamente con la 2ª fase.

### **5.2.2. Medidas correctoras sobre cursos hídricos**

La protección y reposición de las márgenes en los cruces con los cursos hídricos se realizará de acuerdo con el detalle que figura en los planos de cruce correspondientes, debiendo el Contratista aplicar adicionalmente las siguientes medidas correctoras:

- Para la construcción de las escolleras se utilizará roca local que no desentone con el entorno.
- El tamaño de la roca, cumpliendo con las dimensiones máximas y mínimas especificadas en proyecto, será variable en tamaño y geometría, debiendo presentar la superficie una vez terminada, huecos y salientes.

- El relleno con tierra vegetal se realizará de forma que se restituyan lo más fielmente posible los taludes afectados.
- Se procederá a la plantación de la vegetación rupícola, con las mismas especies y con similares densidades y distribución que las existentes antes del cruce.
- Se restituirán de rocas, cantos y gravas las zonas afectadas por el cruce.

## **6. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS OBRAS DE PROTECCION CATODICA**

### **6.1. Condiciones generales**

Los trabajos para la ejecución de las instalaciones de protección catódica se llevarán a cabo de acuerdo con lo que se indica en el Anexo de la Memoria y en los planos del proyecto, dibujos tipo y en las especificaciones anexas a estos Pliegos de Condiciones.

#### **6.1.1. Alcance de las obras**

El trabajo a realizar por el Contratista consiste en el suministro y montaje de los materiales y elementos en su posición correspondiente, así como la puesta en funcionamiento, comprobación y puesta a punto de las instalaciones.

El Propietario efectuará las gestiones para obtener las autorizaciones de los correspondientes propietarios de los terrenos afectados por las instalaciones. También será de cuenta y cargo del Propietario el suministro y montaje de los elementos necesarios hasta los interruptores de entrada del armario y los derechos de enganche y contador que se establezcan.

Habrà que efectuar por fin el reglaje de toda la instalación comprobando que ésta ejerce la protección requerida.

#### **6.1.2. Datos que se facilitan al Contratista**

Si el Contratista del suministro y montaje de la Protección Catódica fuese independiente al del montaje de la conducción, se le entregará, libre de gastos, tres ejemplares del anexo de Protección Catódica. Asimismo, y a petición suya, le podrán ser facilitados los juegos adicionales de la documentación que requiera, al costo.

#### **6.1.3. Datos exigibles al Contratista**

El Contratista presentará un plan de construcción en el plazo máximo de quince días a partir de la fecha de adjudicación.

Dentro de los quince días primeros de cada mes, el Contratista enviará al Ingeniero un informe conciso de los avances que se realicen en las distintas partes de la Obra indicando su estado en cada momento, el ritmo de progresos de las mismas, fecha aproximada de terminación y causas de retraso si las hubiera.

Antes de comenzar la construcción de cualquier parte de la Obra que exija la definición de algún elemento cuyos detalles no estén descritos en este Pliego y/o en los planos de Proyecto, el Contratista deberá someter al Ingeniero la aprobación de los planos y características de los materiales.

#### **6.1.4. Conocimiento de la Obra y Documentos**

Es responsabilidad del Contratista examinar cuidadosamente el Proyecto completo, y adquirir un profundo conocimiento del mismo, así como inspeccionar detenidamente la traza fijada para la conducción, a fin de obtener información completa de todas las condiciones que pueden afectar la ejecución de las obras.

La información que figura en el Proyecto, se considera correcta, sin embargo, no se garantiza que dicha información sea completa ni exacta íntegramente. Las alteraciones de los planos y dimensiones en ellos expuestas, se suponga o no que existe error, sólo podrá efectuarse después de haber obtenido autorización por escrito del Ingeniero.

#### **6.1.5. Autorizaciones y permisos**

El Propietario efectuará todas las gestiones necesarias para la obtención de los permisos de derivación de energía.

Es también de cuenta y cargo del Propietario, la obtención de las autorizaciones y permisos para colocar los rectificadores, cables, y puestas a tierra en los lugares indicados, proporcionando al Contratista una franja de 5 m de ancho centrada con el eje de los diferentes elementos a montar para la ejecución de los trabajos.

Son de cargo del Contratista todas las indemnizaciones no expresadas anteriormente, así como las que se deriven de imperfecta restitución o reparación de daños causados en cerramientos, obras de riego y drenaje, edificios o instalaciones, accesos a la obra, zonas ocupadas fuera de ellas, etc.

#### **6.1.6. Variantes y soluciones alternativas**

Se deja libertad al Contratista para presentar variantes de disposiciones constructivas, materiales o elementos, según le dicte su experiencia o aconseje las posibilidades de adquisición. Estas soluciones alternativas no deben sustituir a la descrita en el Proyecto, por lo cual, en todo caso, el Contratista vendrá obligado a presentar oferta de acuerdo con las soluciones del presente Proyecto. El Propietario, queda facultado para aceptar o desechar las variantes propuestas por el Contratista, de acuerdo con el presente párrafo.

### **6.2. Condiciones de suministro y ejecución de los materiales, elementos y equipos**

#### **6.2.1. Condiciones Generales**

Toda la mano de obra, maquinaria, materiales y elementos empleados en los trabajos, deberán ser los más adecuados para la misión a que se destinan y cumplirán en todo caso las indicaciones que prescriben las Especificaciones, planos y este propio Pliego.

Todos los materiales suministrados por el Contratista y que queden incorporados a las instalaciones deberán ser nuevos. No se admitirá la sustitución de ningún material sin la aprobación del Ingeniero.

En todos los casos en los que un material viene definido en este Pliego con las palabras "o similar", será exclusivamente el Ingeniero quien decidirá si existe la similitud.

#### **6.2.2. Muestras**

El Contratista deberá someter para su aprobación las muestras de todos los materiales y elementos que hayan de quedar incorporados a las instalaciones y, se le podrán exigir muestras y características de los restantes materiales, maquinaria, elementos mecánicos y equipo que se vaya a utilizar. El Ingeniero podrá rechazar el uso no sólo de los materiales sino de los restantes elementos auxiliares descritos, que no considere aceptable.

#### **6.2.3. Inspección, reconocimiento y ensayos**

Todos los materiales, equipo y trabajo, estarán sujetos a la inspección, examen y prueba de los inspectores que el Ingeniero designe en cualquier lugar en que se encuentren. Tendrán estos inspectores el derecho de rechazar los materiales defectuosos suministrados por el Contratista, así como el de rechazar o exigir la corrección del trabajo mal efectuado. El Ingeniero determinará cuales son los trabajos que requieren la presencia permanente de un inspector, y, dichos trabajos no se ejecutarán más que cuando el mismo esté presente. El trabajo rechazado deberá ser corregido satisfactoriamente con materiales adecuados, y el Contratista deberá retirar en un plazo máximo de cinco días los materiales rechazados. Si el Contratista dejara de proceder, inmediatamente a la sustitución de los materiales rechazados y corrección del trabajo defectuoso, el Ingeniero podrá por los medios que estime conveniente sustituir tales materiales y corregir tales trabajos, cargando el coste de los mismos al Contratista o bien podrá suspender el derecho a éste a continuar.

Todos los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de las pruebas o ensayos previstos en este Pliego, de las estructuras, elementos e instalaciones, terminados o en construcción, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista prestará cuanta colaboración sea necesaria para facilitar en todos sus aspectos de seguridad y eficacia las inspecciones y pruebas que el Ingeniero estime precisas.

Hasta que tenga lugar la recepción provisional, el Contratista es el único responsable de la conservación de las obras, materiales y elementos empleados en ellas, así como de las faltas que en los mismos puedan notarse sin que sirva de disculpa, ni le de derecho alguno la circunstancia de que las personas designadas por el Ingeniero hayan reconocido en cualquier momento dichas obras o los materiales empleados, toda vez que los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Como consecuencia de esto, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en las instalaciones ya sea en el curso de la ejecución, ya después de concluidas y antes de verificarse dicha recepción, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas por el Contratista y a su costa.

#### 6.2.4. Rectificadores

a) Suministro y montaje

El Contratista habrá de efectuar el suministro y montaje en los lugares correspondientes, indicados en los planos.

b) Características

Los aparatos se atenderán a la Norma Técnica NT-908-E, siendo las características principales las siguientes: Transformador de modelo extraíble, con un primario de 220 V, y un puente rectificador, todo ello montado en un panel, según se indica en la citada especificación, que tendrá una corriente de salida de 5 Amp. a las tensiones variables de modo continuo, desde 1 a 20 V c.c. preparado para telemedida.

#### 6.2.5. Dispersores de corrientes

a) Suministro

Todo el material necesario será suministrado por el Contratista.

b) Características

Los dispersores estarán formados por electrodos de grafito o de otros materiales de reconocida efectividad, como los de titanio recubiertos por dióxido de rutenio. Su colocación será horizontal o vertical en lechos profundos.

#### 6.2.6. Conexionados

a) Suministro

El suministro y montaje de los cables que unen el rectificador y los dispersores serán de cuenta y cargo del Contratista.

b) Características

Todos los cables serán de cobre, con recubrimiento plástico de 1 kV, apto para ser enterrado, con tensión de prueba 4.000 V. La sección mínima de los cables será:

- Para tomas de potenciales	6 mm <sup>2</sup>
- Conexiones, ánodos de magnesio y puenteo juntas aislantes	10 mm <sup>2</sup>
- Cables anódicos y catódicos	25 mm <sup>2</sup>
- Cables para drenaje	35 mm <sup>2</sup>

Para la medición de la diferencia de potencial tubo-terreno a tierra con el voltímetro ubicado en la Estación de Protección Catódica se empleará cable 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> tipo VV, 0,6/1 kV, que conectará el voltímetro al tubo y a un electrodo de tierra colocado en las inmediaciones de la tubería.

La profundidad de las zanjas para el tendido de los cables será de 1 m sobre el fondo de la zanja, perfectamente limpios, se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor, esta arena tendrá un tamaño máximo de grano de 2 mm. Sobre esta capa de arena se extenderá el cable, seguidamente se tapará con una capa de arena de 10 cm de espesor mínimo por encima de la generatriz superior del cable. El tamaño máximo de árido para la capa de relleno se fija en 2 mm.

Posteriormente se colocarán los ladrillos de protección y por último se realizará el relleno final de zanja hasta la altura del terreno natural, dejando perfectamente enrasada la superficie del mismo.

Asimismo el Contratista queda obligado a mantener la uniformidad de los terrenos afectados por los trabajos, comprometiéndose expresamente a subsanar los efectos de los posibles asentamientos, descarnamiento, etc. (cualquiera que sean sus causas) durante el período de garantía.

#### **6.2.7. Drenajes direccionales**

El Contratista deberá elevar las propuestas que estime convenientes al Ingeniero en base a decidir la necesidad o no de drenajes direccionales.

#### **6.2.8. Reglajes y comprobación**

##### *a) Descripción*

El Contratista debe efectuar el reglaje final de la instalación de Protección Catódica de toda la Red mediante los oportunos ajustes o regulaciones en los rectificadores y juntas aislantes.

Habrà de efectuar por tanto las necesarias mediciones de registros de potencial tubo-suelo, en las juntas aislantes, Estación de Protección y puntos críticos que determine el Ingeniero, para compararlas con las previsiones de Proyecto y comprobar si se ha alcanzado la protección recomendada. Estos registros serán de una duración de al menos 24 horas.

##### *b) Inspección por el Propietario*

El Propietario tendrá derecho a enviar un inspector durante las operaciones de reglaje y comprobación de la Protección alcanzada. El Contratista habrá de avisar al Propietario con una antelación de 10 días como mínimo del comienzo de dichas operaciones.

El resultado satisfactorio de dicha comprobación será una condición previa a la recepción provisional.

### **6.3. Condiciones Generales para el Desarrollo de las Obras**

#### **6.3.1. Suministro de materiales**

El lugar y la fecha de entrega de los materiales que tiene que suministrar el Contratista, serán determinados por el Propietario con la suficiente antelación.



Aparte de esto y según se ha dicho, es de cuenta y cargo del Propietario disponer del medio de llevar la energía hasta los interruptores de entrada del armario.

#### **6.3.2. Plazos**

Como plazo de construcción de una Estación de Protección se fijan 15 días a partir del momento en que el Contratista reciba la orden por escrito del Ingeniero para iniciar los trabajos de una determinada Estación, y como plazo de la puesta en funcionamiento 5 días después de tener la energía eléctrica en los interruptores de entrada del armario.

Se fija el plazo de garantía en el tiempo estipulado en el Pliego de Condiciones Generales de Obra a partir de la recepción provisional. Esta recepción provisional será efectuada por el Propietario no más tarde de 30 días después de la finalización de la obra, sujeta al plazo de ejecución anteriormente dicho.

#### **6.3.3. Información al Ingeniero**

El Contratista deberá poner en conocimiento del Ingeniero encargado de la obra en el plazo más breve posible cualquier desgracia, accidente grave o daño causado a personas o cosas así como cualquier incidente que pueda afectar a la marcha y ejecución de los trabajos.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**INDICE**

- 1. OBJETO.**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**
- 3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**
  - 3.1. OCUPACIONES TEMPORALES.
  - 3.2. TRABAJOS A EFECTUAR.
  - 3.3. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN.
- 4. OFICINAS Y LOCALES.**
  - 4.1. SERVICIOS.
  - 4.2. LOCALES DE OBRA.
- 5. CONTROL NO DESTRUCTIVO.**
- 6. CONTABILIDAD DE LOS MATERIALES.**
- 7. CONEXIONES.**
- 8. PRUEBAS DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD.**
- 9. SECADO DE LA CONDUCCIÓN.**
- 10. PROTECCIÓN DE LA CONDUCCIÓN.**
- 11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**
- 12. CRUCES ESPECIALES.**

**1. OBJETO**

En este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se definen las características más importantes de las obras a realizar, destacando los puntos más notables, y recoge las particularidades de la misma, así como las modificaciones que afecten a los trabajos de construcción del presente Proyecto.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras que componen el objeto del Proyecto denominado “Ampliación de la Red AP.A de Gas Natural hasta la Posición de Ayamonte” constarán, básicamente, de:

- Replanteo y localización de servicios para las líneas a instalar.
- Excavación, alineación, soldadura, revestimiento, descenso a zanja, recubrimiento con material apto, tapado de zanja, compactación y operaciones de acabado y restitución, cuando sea necesario, para el montaje de la conducción de gas.
- Pruebas de resistencia y estanquidad de las canalizaciones e instalaciones auxiliares (posiciones de válvulas, válvulas).
- Suministro, instalación y montaje de materiales para Protección Catódica (cajas, cables y obras civiles), de la conducción que se proyecta.

El diámetro de las conducciones será en calidad API-5L Gr B, siendo los espesores los que a continuación se indican:

### **TUBERÍA DE LÍNEA APA**

DIÁMETRO	ESPESOR (mm)				CALIDAD
	Categorías				
	1ª	2ª	3ª	4ª	
6"	4,00	4,00	4,00	4,00	API 5L Gr. B
4"	4,00	4,00	4,00	4,00	

La construcción de la mencionada Red de suministro consiste en la realización de los trabajos de Obra Civil, Montaje Mecánico, Montaje eléctrico, Montaje de Instrumentación y Pruebas.

## **3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Las obras objeto del presente Pliego consisten en la ejecución de los trabajos correspondientes al Proyecto denominado “Ampliación de la Red AP.A de Gas Natural hasta la Posición de Ayamonte”.

### **3.1. Ocupaciones temporales**

Una de las características principales de este proyecto es atravesar por terrenos de cultivo.

### **3.2. Trabajos a efectuar**

El Contratista adjudicatario de las obras deberá realizar todas las operaciones necesarias de construcción y montaje del Proyecto, comprendiendo:

### **3.2.1. Obras Civiles**

Incluye la ejecución de:

- Replanteo de las obras lineales y concentradas.
- Replanteo específico de las posiciones de válvulas, Estaciones de Regulación y medida (E.R.M.), Armarios de Regulación (A.R.), válvulas de línea, derivación y acometida.
- Excavación de la tierra vegetal, desmontes, demolición de muros y bancales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno y compactación de acuerdo con los planos de proyecto.
- Excavación de zanja para alojamiento de conducciones, válvulas, conductos de cables, arquetas y transporte a vertedero de material sobrante y de escombros.
- Excavaciones suplementarias para la ejecución de cruces especiales, incluso las medidas de protección para su ejecución.
- Lastrado de las conducciones.
- Suministro y colocación de lecho de asiento en material seleccionado para protección de las tuberías y cables, así como para envolvertes.
- Descenso a zanja, pretapado con material seleccionado y relleno con materiales adecuados.
- Colocación de cinta de señalización y/o losa de hormigón.
- Restitución de terrenos a su estado original, mediante relleno, compactación y posterior acabado, etc., de acuerdo con los planos, así como de muros, bancales y acequias.
- Excavación y refino de zanjas y cunetas de desagüe.
- Construcción de cimentaciones de válvulas, arquetas, así como la Obra Civil inherente a las posiciones donde van a ubicarse las mismas.
- Agotamiento de agua en las zanjas, por inundación o como consecuencia del nivel freático, si fuera necesario.
- Obras de drenaje o cimentaciones singulares, para apoyo de tuberías y contenciones de tierra, en muros y bancales.
- Sustitución de materiales de relleno de zanjas cuando así proceda.

### **3.2.2. Montaje Mecánico**

Comprende, en general:

- Recepción de los materiales, según se indica en el Pliego de Condiciones, en los almacenes de la Propiedad por el Contratista, o en otros lugares designados por la Propiedad.

- Transporte de los materiales y tuberías a obra.
- Limpieza de tubos, verificación de los extremos y sus eventuales reparaciones.
- Homologaciones de procedimiento, según diámetros, espesores y piezas especiales.
- Alineación, limpieza de bocas, distribución, curvado, corte de tubos y accesorios, soldadura, revestimiento, paso de detector y descenso a zanja en línea y derivaciones.
- Soldadura de tuberías y accesorios, control no destructivo de las uniones soldadas.
- Limpieza interior de tramos de tuberías, antes de su puesta en zanja. Tapado de bocas.
- Revestimiento de todas las partes de revestimiento deterioradas de la tubería, revestimiento de uniones soldadas y piezas especiales, de acuerdo con los procedimientos del GRUPO GAS NATURAL.
- Control de calidad del revestimiento y ejecución de las reparaciones necesarias.
- Unión de tramos, una vez efectuadas las pruebas.
- Montaje de instalaciones auxiliares.

### **3.2.3. Protección Catódica**

Comprende:

- Excavación en zanja, colocación del cable de protección de gradiente, ánodos y cables, señalización y tapado.
- Colocación de cables y cajas de toma de potencial con sus accesorios.
- Puesta en marcha y redacción del Informe final

### **3.2.4. Ejecución de losas de hormigón armado**

Salvo imposibilidad por cuestiones de acceso u otros condicionados, las losas armadas y bases de hormigón se realizarán “in situ” y con cementos sulfuresistentes.

### **3.2.5. Tendido del tritubo**

En todo lo referido en estos documentos al tendido y pruebas del tritubo, se aplicara la NT-141-E.

## **3.3. Trabajos por administración**

Comprende el suministro de materiales, equipos y mano de obra para todos los trabajos no previstos en el Proyecto, cuya realización se regula por lo que solicite el Ingeniero al Contratista para realizar este tipo de trabajos.

#### **4. OFICINAS Y LOCALES**

##### **4.1. Servicios**

El Contratista obtendrá, a su cargo, todos los servicios necesarios para la ejecución de las obras.

La Propiedad no está obligada a facilitar ningún servicio (agua, gas, energía eléctrica, etc.), aunque pudiera disponer de ellos.

##### **4.2. Locales de obra**

El Contratista se proveerá, para el desarrollo de las obras, de talleres, oficinas, vestuarios, servicios y almacenes en superficie suficiente para dedicar, directamente, a la ejecución de las obras de este proyecto, así como las instalaciones auxiliares y accesos necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos en situación adecuada y a conveniencia del Contratista.

Las instalaciones han de cumplir con la Reglamentación vigente en cuanto a depósitos de materiales inflamables (carburantes, disolventes) y elementos radiactivos, además de cumplir con las normas legales y su situación ha de ser aprobada por el Ingeniero.

Su situación será Ayamonte, preferentemente en el extrarradio cerca del final del trazado.

La Propiedad necesita para el desarrollo de las obras:

- 2 despachos con mobiliario, dos archivadores y un archivador de planos.
- Servicio de comunicaciones (teléfonos, acceso a internet, fax, etc), mecanografía, fotocopidora, etc.

El Contratista protegerá todos los materiales, así como la obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y plazo de garantía.

El Contratista deberá construir y conservar el lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por el personal asignado a la obra y en lugares debidamente aprobados por la Inspección de Trabajo o el Organismo que corresponda.

#### **5. CONTROL NO DESTRUCTIVO**

El control radiográfico de las obras incluidas en este Proyecto se realizará al 100%.

Todas las uniones no radiografiadas serán controladas por líquidos penetrantes, igualmente, al 100%.

La calificación de uniones soldadas será de acuerdo a las especificaciones NT-906-GN para AP.A del GRUPO GAS NATURAL.



**6. CONTABILIDAD DE LOS MATERIALES**

La contabilidad y balance de los materiales, se realizará según se exponen en los puntos 7 y 8 del Pliego de Condiciones de los Materiales, que se incluyen en el presente documento.

**7. CONEXIONES**

La realización, o no, de las conexiones con la Red existente de gas Natural Andalucía, se realizarán atendiendo a las instrucciones de la misma.

**8. PRUEBAS DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD**

Las pruebas se realizarán de acuerdo con los procedimientos de llenado, purgado y posterior limpieza, incluidos en la NT-909-GN *Redes y acometidas en AP.A-Pruebas*; y con lo indicado en la I.T.C. M.I.G. 5.2 para Alta Presión A, del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

**9. SECADO DE LA CONDUCCIÓN**

El Contratista, siguiendo las instrucciones del Ingeniero, establecerá un programa de secado de la tubería mediante aire seco, con objeto de asegurar que antes de la puesta en gas se ha eliminado la mayor cantidad posible de agua procedente de las pruebas hidráulicas según la NT-909-GN para AP.A.

Deberá establecerse el Procedimiento correspondiente, en el que figurarán:

- Temperatura del punto de rocío.
- Secuencia del secado.
- Método de calentamiento, secado y filtrado del aire a utilizar.
- Posibilidad de utilización de “foams” u otro dispositivo que distribuya convenientemente los restos de agua.
- Posibilidad de instalar drenajes temporales en los lugares más bajos de la conducción.

El Contratista deberá considerar la posibilidad de secados parciales, en función del propio programa de construcción.

**10. PROTECCIÓN DE LA CONDUCCIÓN**

En el Proyecto está diseñada la protección de la conducción con cruces con carreteras y caminos, mediante tubos de protección y losas de hormigón armado “in situ” según NT-905-GN Parte 4 *Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios*.

La protección de la tubería en cruces con ríos, arroyos, barrancos y acequias, se realizará mediante lastrado de la tubería de línea, tubos de protección o losas de hormigón armado “in situ” según NT-905-GN Parte 4.

# 11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Contratista tendrá en cuenta, que ha de disponer de un sistema de Aseguramiento de la Calidad que cumpla las líneas generales de UNE-EN-ISO. 9002.

# 12. CRUCES ESPECIALES Y CANALIZACION SINGULAR

Este Proyecto presenta como puntos singulares los cruces siguientes:

CRUCE CON CARRETERAS NACIONALES Y AUTOVÍAS “MINISTERIO DE FOMENTO” PROVINCIA DE : HUELVA						
CRUCE CON	PK DE LA CTRA.	ENTRE VERTICES	TIPO DE EJECUCION	PROTECCION	PLANO DEL PROYECTO	TÉRMINO MUNICIPAL
N-431a	699.200	V-013 y V-014	P.H.	T.P.	ARG-CSS-002	AYAMONTE
N-431a	701.250	V-056 y V-056.1	P.H.	T.P.	ARG-CSS-006	AYAMONTE
A.C.A. A Cielo Abierto P.H. Perforación Horizontal P.H.M. Prot. Hormigón en Masa T.P. Tubo de Protección						

CANALIZACION CON VÍA VERDE (PROVINCIA DE HUELVA) Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)						
CANALIZACION	LONG.	ENTRE VERTICES	EJECUCIÓN Y PROTECCIÓN	PLANO DEL PROYECTO	ORGANISMO	T. MUNICIPAL
Vía verde	1323ml	V-20. y V-56	A.C.A.	ARG-CSS-004 AL 006	A.D.I.F.	AYAMONTE
A.C.A: A Cielo Abierto						

El Contratista efectuará, antes del comienzo de las obras, una planificación de detalle para los trabajos a realizar en estos cruces y lo someterá a la aprobación y comentarios de la propiedad.

Ninguna modificación sobre las condiciones previstas supondrá extracoste para la Propiedad, debiendo el Contratista evaluar todos los costes posibles por esta circunstancia en los precios unitarios del Contrato.

### **ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS**

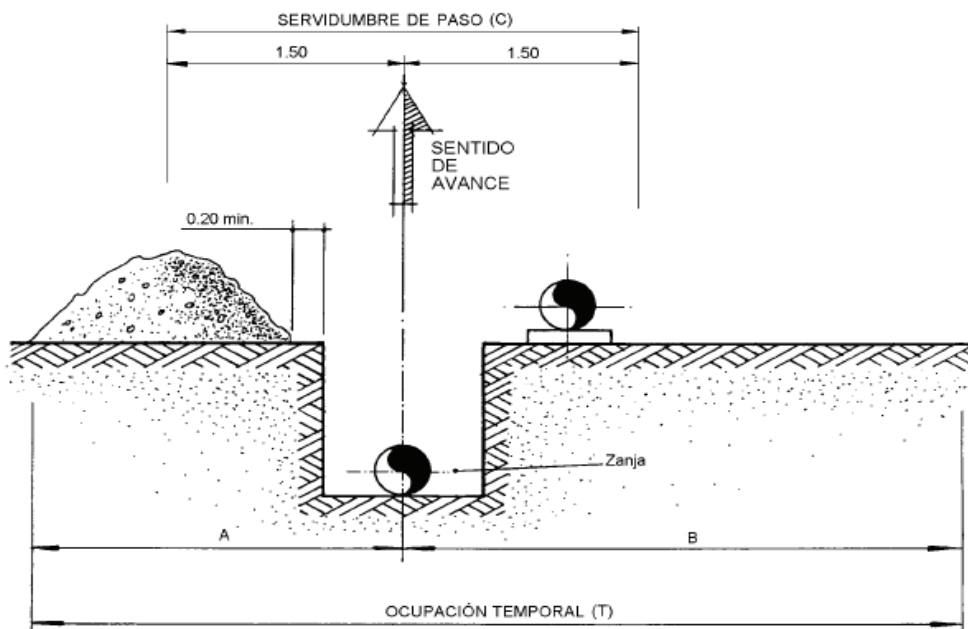
Las Especificaciones y Normas Técnicas de GAS NATURAL aplicables a este Proyecto son las que se relacionan a continuación. De todas ellas, se incluyen en el presente Documento, una representación de ellas, el contratista adjudicatario de la obra deberá tener en su poder la totalidad de las mismas.

NT-220-E Rev.1	Codificación de Redes e Instalaciones Auxiliares
EM-035-E Rev.1	Especificación de Materiales para Banda de Señalización para la Protección de Canalizaciones de Gas
EM-036-E Rev. 0	Especificación de Materiales para Separadores y Cierres para tubos de Protección y Vainas
EM-061-E Rev.0	Especificación de Materiales Respiradero de DN 3" para Ventilación de Pasos Especiales.
EM-082-E Rev.0	Especificación de Materiales para Revestimiento de Protección para tubos y accesorios de acero a colocar en obra
EM-D34-E Rev.1	Especificación de Materiales para Válvulas de Bola no Lubricadas para 16<MOP<=45 bar
NT-025-E	Tubo de Acero para Canalización hasta Alta Presión A Parte 1 Rev.1 Tubo de Acero sin soldadura Parte 2 Rev.1 Tubo de Acero con soldadura longitudinal ERW-HF Parte 3 Rev.0 Marcado y Numeración de Tubos
ET-0201.01-E.	Obras de Hormigón Parte 0 Rev.0 Materiales y Ensayos Parte 1 Rev0 Ejecución y Ensayos
ET-0201.02-E.	Rellenos Parte 0 Rev.0 Materiales y Ensayos Parte 1 Rev0 Ejecución y Ensayos
NT-905-E	Redes y Acometidas en APA. Construcción Obra Civil Parte 0 Rev.0 Preliminares Parte 1 Rev.0 Sección Tipo de Pista Parte 2 Rev.1 Apertura de Zanja Parte 3 Rev.1 Relleno de Zanja Parte 4 Rev.0 Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios Parte 5 Rev.0 Cerramiento de tela metálica para posiciones Parte 6 Rev. 0 Válvula de acometida enterrada Parte 7 Rev.0 Criterios para ubicación de los hitos de señalización Parte 8 Rev.0 Lastrado e la Conducción
NT-906-E	Redes y Acometidas en AP. Montaje Mecánico Parte 0 Rev.0 Preliminares Parte 1 Rev.0 Soldadura en obra de tubería y accesorios en acero al carbono Parte 2 Rev.0 Soldaduras para tomas en carga Parte 3 Rev.0 Revestimiento de componentes de tubería en obra
NT-908-E	Redes y Acometidas en AP. Protección Catódica Parte 0 Rev.0 Preliminares Parte 1 Rev.0 Materiales y Montaje de Tomas de Potencial Parte 2 Rev.0 Detalles de Montaje de Protección Catódica
NT-909-E	Redes y Acometidas en AP. Pruebas Parte 1 Rev.0 Pruebas de presión, Purgado y Puesta en Servicio de Canalizaciones en APA

**DIBUJOS TIPO DE LAS NORMAS TÉCNICAS**

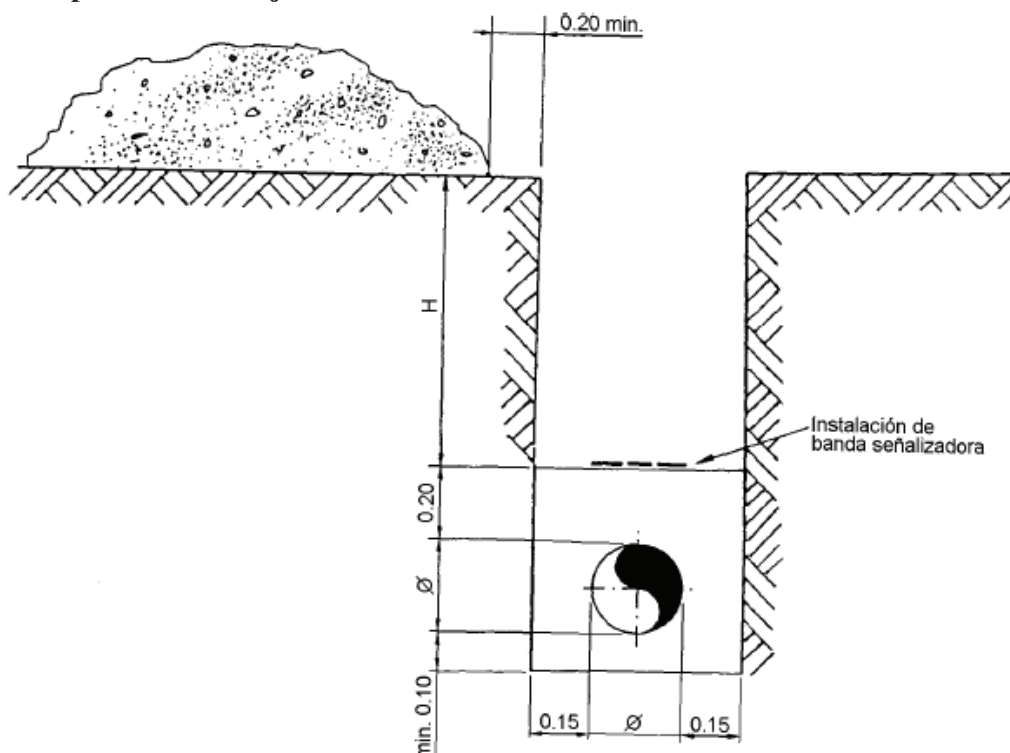
**NT-905-GN Parte 1:** Redes y acometidas en APA. Construcción en obra civil.

**Sección tipo de pista:**



**NT-905-GN Parte 2:** Redes y acometidas en APA. Construcción en obra civil.

**Apertura de zanja:**

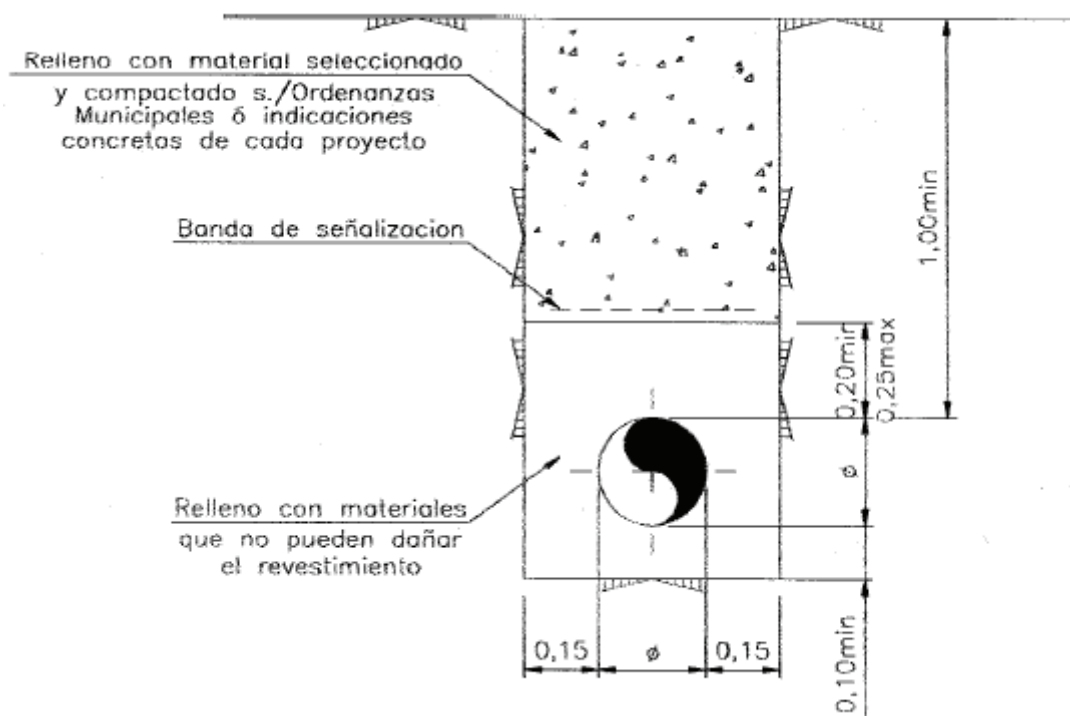


ZONA	H mínimo
Rural (rocosa)	0.60 m
Urbana bajo acera	0.80 m
Urbana bajo calzada	1.00 m
Zona rural con cultivo	1.00 m

**NT-905-GN Parte 3:** Redes y acometidas en APA. Construcción en obra civil.

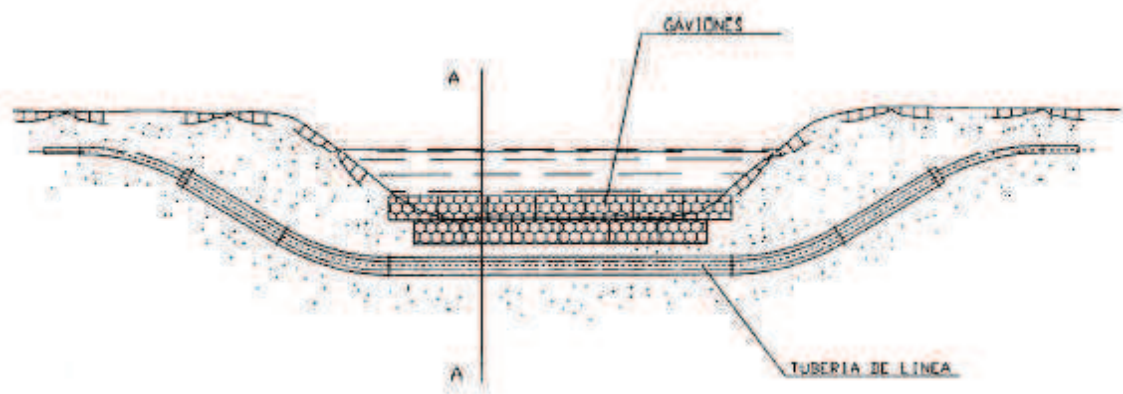
**Relleno de zanja:**

ZONA RURAL O SIN PAVIMENTACIÓN

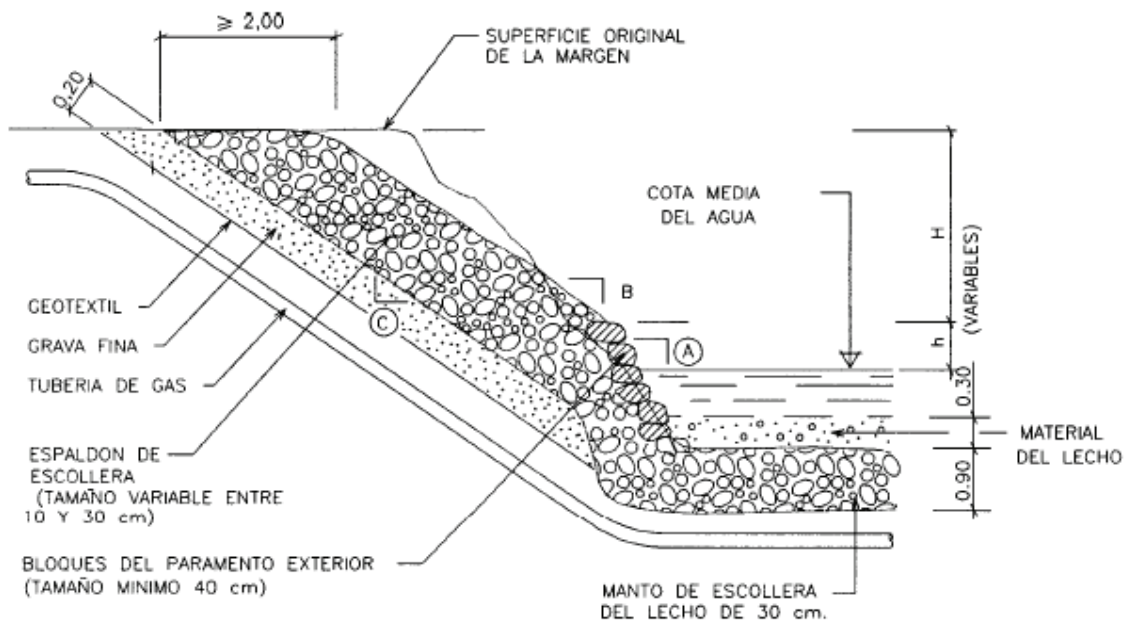




## PROTECCIÓN DEL LECHO DEL RIO CON GAVIONES



## PROTECCIÓN DE LAS MÁRGENES DEL RIO CON ESCOLLERA



## CRUCE DE CARRETERA A CIELO ABIERTO PARA APA

