



---

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

---

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]  
Entre:

Concedente:  
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:  
[•]

**APENDICE TÉCNICO 5  
INTERFERENCIAS CON REDES**

## Contenido

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>Identificación de Redes potencialmente afectadas por el Proyecto</b> <b>4</b>	
2.1	Generalidades .....	4
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>Obligaciones del Concesionario con respecto a las Redes afectadas por el Proyecto</b> .....	<b>11</b>
3.1	Afectación o interferencia de las Redes .....	11
3.2	Obligaciones del Concesionario con relación a las Redes que se puedan afectar por el Proyecto.....	12
3.2.1.	En la Fase de Preconstrucción .....	12
3.2.2.	En la Fase de Construcción .....	22
3.2.3.	En la Etapa de Administración .....	23
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>Redes de Hidrocarburos</b> .....	<b>24</b>
4.1	Tipos de interferencias con proyectos viales o lineales y cuerpos de aguas .....	25
4.2	Actividades de traslado y/o manejo de Redes afectadas .....	27

## **CAPÍTULO I      Introducción**

De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene las obligaciones del Concesionario en lo relacionado con la identificación, inventario, manejo, protección y/o traslado de las Redes que se vean afectadas con sus Intervenciones en el Proyecto.

La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en el Contrato, y en la Ley Aplicable, en especial el ~~decreto~~Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017 "Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas", la Ley 1228 de 2008 – fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional - así como Ley 1682 de 2013 – disposiciones generales, principios y políticas de la infraestructura del transporte. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el Contrato.

## **CAPÍTULO II      Identificación de Redes potencialmente afectadas por el Proyecto**

### **2.1 Generalidades**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de adelantar todos los procedimientos que, de acuerdo con el estado de la técnica, le permitan identificar la existencia real de Redes y/o ~~Infraestructura~~infraestructura que puedan verse afectadas por el Proyecto, así como de diseñar y llevar a cabo las soluciones constructivas necesarias para resolver dicha afectación, en los términos del presente Apéndice y del Contrato, a continuación se proporciona a título informativo el inventario de las Redes identificadas en las inmediaciones del Proyecto durante la estructuración técnica del Proyecto.

Esta información no podrá interpretarse como una sugerencia por parte de la ANI en relación con el diseño y/o construcción de las Intervenciones ni con la naturaleza, alcance o magnitud de las actividades constructivas necesarias para resolver la posible afectación de las Redes. Así tampoco, este listado constituye una garantía sobre la existencia efectiva de las Redes listadas o su nivel de afectación con el desarrollo del Proyecto.

En todo caso, al llevar a cabo las actividades descritas en el Contrato y en la Sección 3.1 de este Apéndice, el Concesionario deberá realizar la identificación e inventario, diseño o actuación de la solución, de todas las Redes existentes que se encuentren o presenten algún tipo de interferencia con el Área de Implantación de las Intervenciones.

Es obligación del Concesionario adelantar todos los procedimientos que, de acuerdo con el estado de la técnica, le permitan identificar la existencia real de Redes e ~~Infraestructura~~infraestructura que se puedan ver ~~afectados~~afectadas por el desarrollo del Proyecto, así como de identificar, presentar, socializar, diseñar y llevar a cabo las soluciones constructivas o actuaciones necesarias para resolver dichas afectaciones, en los términos del presente Apéndice y del Contrato.

**Tabla 1 - Redes identificadas que potencialmente pueden ser afectas por el Proyecto, por la Unidad Funcional**

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 0, <del>UF6UF 6</del> A <del>UF8UF</del> 8 Y <del>UF14UF</del> 14	Esclusa Complejo Puerto Badel	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arjona	845951,00	1610820,00
UF 0, <del>UF6UF 6</del> A <del>UF8UF</del> 8 Y <del>UF14UF</del> 14	Esclusa Complejo Puerto Badel	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arjona	845954,00	1610769,00
UF 0, <del>UF6UF 6</del> A <del>UF8UF</del> 8 Y <del>UF14UF</del> 14	Esclusa Complejo Puerto Badel	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arjona	845844,00	1611212,00
UF 0, <del>UF6UF 6</del> A <del>UF8UF</del>	Esclusa Complejo Puerto Badel	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arjona	845994,00	1611206,00

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
8 Y <del>UF14</del> UF14						
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar -Calamar	906176,00	1621678,00
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar -Calamar	906142,00	1621623,00
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Torre de transmisión – Línea de Alta Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar -Calamar	906318,00	1621622,00
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arroyohondo	903358,00	1625385,00
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Línea de gas	Surtigas S.A.E.S.P	Bolívar-Arroyohondo	903410,00	1625379,00
<del>UF12</del> UF12	Complejo A - Dique Viejo	Pozo de agua- Captación de Agua - Acueducto	Municipio de Soplaviento	Bolívar-Calamar	902804,00	1633100,00
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Tubería PVC 6"	Privada Piscícola de Mahates	Bolívar-Mahates	877049,00	1624619,00
UF 12	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Tubería PVC 6"	Privada Piscícola de Mahates	Bolívar-Mahates	877067,00	1624594,00
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Tubería metálica acueducto municipal	Municipio de Mahates	Bolívar-Mahates	876875,00	1624131,00

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Poste de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe))	Bolívar-Mahates	876873,00	1624131,00
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Línea de gas	Gases del Caribe	Bolívar-Soplaviento	887121,00	1641779,00
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Línea de gas	Gases del Caribe	Bolívar-Soplaviento	887309,00	1641505,00
UF 11	Complejo D - Ciénagas Capote-María la Baja	Línea de gas	Gases del Caribe	Bolívar-Soplaviento	887088,00	1641807,00
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Alcantarilla Tubería PVC doble de 24" con cabezal	Privado-Finca	Bolívar-Mahates	877043,00	1628233,00
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Vado con tubería	Privado-Finca	Bolívar-Mahates	876998,00	1628303,00
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Tubería acueducto, línea de conducción.	Acueducto de Cartagena	Bolívar-Arjona/Gambote	866447,00	1617900,00

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Gasoducto	Surtigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Arjona/Puerto Badel	845951,00	1610820,00
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Gasoducto	Sarigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Arjona/Puerto Badel	845954,00	1610769,00
UF 12	Complejo E Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Línea de gas	Surtigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Arjona/Puerto Badel	846033,00	1609285 ,00
UF 12	Complejo F2 Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Alcantarilla con cabezal	Privado - finca	Bolívar-Arjona/Puerto Badel	845603,00	1609112,00
UF 12	Complejo F2 Ciénaga Luisa-Atascosa-Aguas Claras y Cienaguita	Alcantarilla sin cabezal	Privado - finca	Bolívar-Arjona/Puerto Badel	845444,00	1609111,00
UF 9	Complejo F - Caño Rico	Poste Concreto - Línea de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Arjona	841741,00	1600841,00
UF 9	Complejo F - Caño Rico	Poste Concreto - Línea de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Arjona	841381,00	1601084,00



UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 9	Complejo F - Caño Rico	Poste Concreto - Línea de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Arjona	841260,00	1601174,00
UF10	Protección San Antonio	Alcantarilla con cabezal	Municipio de San Onofre	Sucre-San Onofre	842246,00	1599859,00
UF10	Protección Labarcés	Línea Eléctrica de Baja Tensión.	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Sucre-San Onofre	839171,00	1596353,00
UF10	Protección Labarcés	Línea Eléctrica de Baja Tensión.	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Sucre-San Onofre	839647 ,00	1596341 ,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea Eléctrica de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Calamar	907769,00	1626480,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea de gas	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Calamar	907796 ,00	1626508,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea Eléctrica de Baja Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Calamar	907850,00	1626563,00

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea de gas	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Calamar	907967,00	1626669,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea de gas	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Calamar	907792,00	1626822,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Calamar	Línea Eléctrica de Baja Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Calamar	907686,00	1626948,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Puerto Badel	Línea de gas	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Calamar	847069 ,00	1611359,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Puerto Badel	Línea de gas	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-Calamar	847047 ,00	1611349,00
UF 0	Vía de Acceso a esclusa de Puerto Badel	Línea Eléctrica de Baja Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Calamar	847070,00	1611367 ,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Torre de transmisión de alta Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-San Cristóbal	892454,00	1640342,00

UF	COMPLEJO	TIPOLOGIA DE LA RED	EMPRESA TITULAR, OPERADOR, ADMINISTRADOR, GESTOR O PROPIETARIO DE LAS REDES	LOCALIZACIÓN		
				DEPARTAMENTO	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Torre de transmisión de alta Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-San Cristóbal	892814,00	1640310,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Torre de transmisión de alta Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-San Cristóbal	893275,00	1640243,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Red Telefónica	Telefónica - Movistar	Bolívar-María la Baja/Correa	855959,00 ,	1605334,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Gasoducto	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-María la Baja/Correa	845954,00	1610769,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Línea Eléctrica de Extra Alta Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-María la Baja/Correa	856598 ,00	1605600,00
UF 0	Dragados - Botadero Temporal	Gasoducto - Poste de Referencia	Promigas S.A. E.S.P.	Bolívar-María la Baja/Correa	856449,00	1605523,00
UF 10	Complejo G3	Poste de Media Tensión	Air-e/Afinia (Antiguamente Electricaribe)	Bolívar-Cartagena/Leticia	843015,00	1618204,00
UF 10	Complejo G3	Caseta de Bombeo	Municipio de Cartagena	Bolívar-Cartagena/Leticia	842994,00	1618299,00
UF 11 – UF 12	Complejo D- Complejo E	Poliducto	CENIT	Bolívar-Arjona/Gambote	NA	NA



### **CAPÍTULO III    Obligaciones del Concesionario con respecto a las Redes afectadas por el Proyecto**

#### 3.1 Afectación o ~~interferencia~~Interferencia de las Redes

Para efectos del presente Apéndice, se presumirá que una Red se ve afectada por el Proyecto, cuando cualquier tipo de Intervención relacionada con la ejecución de rehabilitación, mejoramiento, ~~construcción~~Construcción o mantenimiento de las mismas, pudiere causar impactos que pongan en peligro la integridad de una Red y/o la prestación del servicio asociada a la misma.

Al detectarse una potencial afectación a una Red y/o infraestructura, el Concesionario deberá adelantar, diseñar, socializar y gestionar las actuaciones y/o acuerdos con el propietario, operador o administrador de la Red, cualquier actividad constructiva o actuación que sea idónea para su solución de la interferencia, protección o traslado, incluyendo, sin limitarse, a:

- (i) Traslado definitivo de la Red.
- (ii) Protección de la Red, durante la ~~construcción~~Construcción.
- (iii) Protección definitiva de la Red.
- (iv) Profundización de la Red.
- (v) Reposición de la Red.
- (vi) Demolición de infraestructura de la Red.
- (vii) Reconstrucción de infraestructura de la Red.
- (viii) Implementación de mecanismos de contingencia preventiva para la Red.

En todo caso, será responsabilidad exclusiva del Concesionario determinar junto con el propietario, operador o administrador de la Red o infraestructura – según sea el caso- qué constituye una afectación o interferencia de una Intervención a una Red y la solución técnica para resolverla de acuerdo con lo previsto en éste Apéndice y la Ley Aplicable.

- (ix) En el caso de las Redes de hidrocarburos y transporte de gas, se procederá a verificar la información técnica de cada uno de los propietarios, operadores y/o administradores de tuberías el cual deberá contar como mínimo con la siguiente información: Perfilado de la línea en cada uno de los puntos de cruce y/o interferencia con el Proyecto, presiones de operación de cada uno de los sistemas que tiene interferencia, estado actual (Diagnóstico ILI, de tubería y recubrimiento) y características de cada una de las tuberías (tipo, schedule, material y espesor actual). Esta información

solicitada será utilizada para estimar las cargas actuales y a las cuales estarán sometidas las tuberías en los cruces, se desarrollará modelo basado en API 1102, con en el cual se pueden obtener los valores de esfuerzos admisibles de Barlow, esfuerzo circunferencial debido a cargas de terreno, calculo cíclico longitudinal, entre otras. Además de lo anterior, se realizará un análisis de riesgos QRA donde se definan y cuantifiquen los riesgos asociados a la coexistencia de la infraestructura de hidrocarburos y la infraestructura del Proyecto. Todo lo anterior, en concordancia con la norma ASME/ANSI B31.4 que describe los procedimientos relacionados con los cruces de tuberías en cuerpos de agua.

### 3.2 Obligaciones del Concesionario con relación a las Redes que se puedan afectar por el Proyecto

#### 3.2.1. En la Fase de Preconstrucción

El Concesionario deberá realizar de manera permanente la vigilancia del Área de Implantación de las Intervenciones, que forma parte este Contrato de Concesión y en caso de detectar alguna situación irregular o sospechosa que pueda afectar a alguna Red ubicada dentro de dichas áreas del Proyecto, deberá dar aviso inmediato a la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de las respectivas Redes y a las autoridades competentes.

En la elaboración de los Estudios y Diseños de conformidad con lo estipulado en el Contrato, el Concesionario deberá evaluar la pertinencia de proteger, trasladar o reubicar las Redes o de conservar o modificar el posicionamiento de las Intervenciones propuestas en el Proyecto, de acuerdo con el Área de Implantación de las Intervenciones, siguiendo lo dispuesto por el numeral 1 del artículo 47 de la Ley 1682 de 2013. En caso que las Intervenciones superen el Área de Implantación de la Intervención correspondiente, todos los riesgos relacionados con el manejo de las Redes, será responsabilidad del Concesionario y no gozará de la garantía de riesgo de Redes establecido en el Contrato.

#### Inventario de Redes

- (i) Con anterioridad a la presentación a la Interventoría de los Estudios y Diseños, el Concesionario deberá realizar un inventario de las Redes que se encuentren dentro del Área de Implantación de las Intervenciones. En la realización de dicho inventario, el Concesionario deberá llevar a cabo todos los procedimientos que, de acuerdo con el estado de la técnica, le permitan identificar la existencia real de Redes que puedan verse afectadas por las Intervenciones. Lo anterior, sin perjuicio de la obligación del Concesionario de desarrollar los Estudios y Diseños evitando, en lo posible, la afectación de Redes con base en el desarrollo de inventarios preliminares.
- (ii) Los objetivos del inventario serán:

- (1) La descripción de la funcionalidad de las Redes y su uso.
- (2) Determinar la fecha de instalación de las Redes y los documentos que la soportan.
- (3) Describir las características técnicas de las Redes, sus materiales y el nivel de afectación a las mismas por las Intervenciones.
- (4) Identificar el titular, operador, administrador, gestor o propietario de las Redes.
- (5) Identificar la situación jurídica de las Redes, incluyendo: i) la persona responsable por su traslado y/o protección de acuerdo con la Ley Aplicable o el convenio respectivo y ii) la propiedad de la servidumbre o franja por donde transita.
- (6) Determinar las obligaciones del propietario de la Red con respecto al desarrollo del Proyecto.
- (7) Cualquier otra información relevante respecto de la situación jurídica o técnica de la Red.
- (8) La existencia o no de convenios vigentes para intervención de Redes con empresas propietarias o administradoras de las mismas, así como la descripción de las especificaciones y normativas aplicables a cada Red.
- (9) Identificación de contratos.
- (10) Razón social del propietario o administrador de la Red.
- (11) Naturaleza jurídica del propietario (i.e. empresa pública, privada, mixta, concesionario, asociación, etc.).
- (12) Dirección del titular, operador, administrador, gestor o propietario de la Red.
- (13) Persona o área de contacto encargada de tratar la afectación o interferencia de la Red.
- (14) Teléfono de la persona en contacto.
- (15) Correo de la persona de contacto.
- (16) Identificar si la Red cuenta con un permiso de ocupación temporal otorgado por alguna Autoridad Estatal.
- (17) En caso de tener permiso, indicar el número de resolución y su fecha de expedición.

- (18) Nombre de la entidad que otorgó el permiso de ocupación.
  - (19) Determinar las condiciones técnicas, legales y financieras bajo las cuales se deben efectuar la solución, de requerirse, de acuerdo con lo establecido por la Ley Aplicable, en especial, la Ley 1682 de 2013 y en el Contrato.
  - (20) Tipo de servidumbre donde se ubica la Red (i.e. continuas, discontinuas, prediales o personales, aparentes o no aparentes, positivas o negativas, legales o voluntarias).
  - (21) Características y especificaciones técnicas de la Red tales como tipo, material, diámetro, presiones de operación entre otros.
  - (22) Planos de Redes existentes en medio magnético en coordenadas.
- (iii) Entre otras actividades, el Concesionario deberá realizar todos los recorridos de campo que se requieran para el desarrollo del inventario.
- (iv) Como resultado de dicha actividad, el Concesionario elaborará y presentará junto con los Estudios y Diseños un acta en la que constarán todos los hallazgos de Redes dentro del Área de Implantación de las Intervenciones, para cada Unidad Funcional, junto con los soportes documentales, fílmicos o fotográficos respectivos. En particular, el acta deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- (1) Identificación de la Red por tipo de servicio afectado (tuberías, ductos, cables), “PR<sub>7</sub>”, abscisado y/o coordenadas del centroide de la Intervención, de cada punto de afectación, longitud afectada y entidad titular, operador, administrador, gestor o propietario de la operación.
  - (2) La existencia o no de convenios vigentes para intervención (la protección, el traslado o reubicación) de Redes con empresas titular, operador, administrador, gestor o propietario de las mismas, así como la descripción de las especificaciones y normativas aplicables a cada Red.
  - (3) Geo-referenciación con ubicación de la Red afectada en cartas a escala 1:2000 o la escala solicitada por las entidades propietarias para el estudio de los proyectos de traslado o modificación, y cuadro de coordenadas de inicio y/o fin de las afectaciones o interferencias detectadas. La base de geo-referenciación debe establecer las Áreas de Implantación de las Intervenciones. Adicionalmente se deberán presentar en archivos dwg y archivos tipo shape (\*.shp).



- (4) Estado de las Redes, incluyendo registros fotográficos y de vídeo.
  - (5) La cuantificación de los elementos y componentes de la canalización y/o Red, el cual se realiza con el fin de determinar el estado, el cumplimiento de las especificaciones y la cantidad de componentes con que cuenta del Área de Implantación de las Intervenciones. Estos deberán incluir las acometidas domiciliarias.
  - (6) La constancia de que el estado de la Red ha sido comunicado a la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario.
  - (7) Registro de gestiones, comunicaciones sostenidas y acuerdos logrados con las empresas titulares, operadores, administradores, gestores o propietarios de las Redes durante el inventario.
  - (8) Otros aspectos que se evidencien de importancia.
- (v) Así mismo, en el acta deberá incluirse un instrumento de resumen denominado “ficha de identificación de Redes” de acuerdo con el Anexo que la ANI provea para tal efecto, diligenciado por Unidad Funcional y por tipo de Red, de acuerdo con las siguientes instrucciones:
- (1) Identificación del Contrato.
  - (2) Fecha de diligenciamiento de la ~~Ficha~~ficha.
  - (3) Departamento donde se encuentra ubicada la Red.
  - (4) Unidad Funcional y sector donde se encuentra localizada la Red.
  - (5) Ubicación dando PR, abscisado y/o coordenadas inicial y final.
  - (6) Indicar el tipo de servicio prestado por la Red.
  - (7) Relación con la Intervención, si la Red esta paralela, cruce, subterráneo o paralelo.
  - (8) El uso de la Red.
  - (9) Razón social del titular, operador, administrador, gestor o propietario de la Red.

- (10) Naturaleza jurídica del propietario (i.e. empresa pública, privada, mixta, ~~concesionario~~ Concesionario, asociación, etc.).
- (11) Dirección del titular, operador, administrador, gestor o propietario de la Red.
- (12) Persona o área de contacto encargada de tratar la afectación o interferencia de la Red.
- (13) Teléfono de la persona en contacto.
- (14) Correo de la persona de contacto.
- (15) Fotografía de la ubicación de la Red, mostrando un PR, abscisado y/o coordenada cercana y su fecha.
- (16) Identificar si la Red cuenta con un permiso de ocupación temporal otorgado por alguna Autoridad Estatal.
- (17) En caso de tener permiso, indicar el número de resolución y su fecha de expedición.
- (18) Nombre de la entidad que otorgó el permiso de ocupación.
- (19) Tipo de servidumbre donde se ubica la Red (i.e. continuas, discontinuas, prediales o personales, aparentes o no aparentes, positivas o negativas, legales o voluntarias).
- (20) Características y especificaciones técnicas de la Red tales como tipo, material, diámetro, entre otros.
- (21) Longitud total hallada que está presentando la afectación o interferencia.
- (22) Longitud cubierta por un permiso de ocupación temporal.
- (23) La longitud resultante de la resta de la longitud total menos la longitud con permiso.
- (24) Observaciones y/o aclaraciones que sean relevantes y que no pueden ubicarse en otra casilla.
- (25) Croquis o bosquejo que sea importante detallar para el inventario.
- (26) Describir la posible solución para la afectación de la Red, y/o la solución específica propuesta por el Concesionario, junto con su justificación, incluyendo sus condiciones

técnicas, legales y financieras. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en esta Sección 3.2.1.

- (27) Información de quien elaboró y revisó la ficha.
  - (28) Constancias de las aprobaciones emitidas de las empresas titulares, operadores, administradores, gestores o propietarios del servicio.
  - (29) El Concesionario deberá respetar los acuerdos de confidencialidad para el manejo y uso de la información suministrada o inventariada en los casos a los haya lugar. Sin perjuicio de lo anterior, en ningún caso dichos acuerdos de confidencialidad podrán impedir que la ANI tenga acceso a la información suministrada o inventariada en las mismas condiciones en las cuales tiene derecho el Concesionario.
- (vi) Esta acta será puesta en consideración de la Interventoría dentro de los treinta (30) Días siguientes a la obtención de la no objeción de los Estudios y Diseños.
  - (vii) La Interventoría contará con (15) Días desde la entrega del acta, junto con sus soportes, para formular observaciones sobre el contenido de la misma o no objetarla. En el caso en que no se pronuncie en el término previsto, se entenderá que la Interventoría no objeta el contenido del acta y deberá suscribirla dentro de los tres (3) Días siguientes al vencimiento del plazo.
  - (viii) En el caso que existan observaciones sobre el acta y/o sus soportes, el Concesionario contará con quince (15) Días para dar respuesta a las mismas.
  - (ix) Una vez la Interventoría dé por no objetada el acta, esta será suscrita por ésta y el Concesionario dentro de los tres (3) Días siguientes a la no objeción.
  - (x) En el caso en que transcurridos treinta (30) Días desde la presentación de las respuestas a las observaciones de la Interventoría no se apruebe el acta, si la ANI se encuentra de acuerdo con el Interventor, la controversia será resuelta por el Amigable Componedor.
  - (xi) Una vez el acta sea suscrita tanto por el Interventor, como por el Concesionario, ésta será remitida al Día siguiente a la ANI para que dentro de los treinta (30) Días siguientes a su recepción formule observaciones. En el caso en que transcurrido este término la ANI no se pronuncie se entenderá que la ANI no objeta la misma. De existir observaciones, se deberá seguir el procedimiento descrito en esta Sección 3.2.1, reduciéndose los plazos a la mitad.
  - (xii) La suscripción del acta no libera al Concesionario de:

- (1) Su deber de actualizar el inventario de Redes cuando como resultado de la elaboración de los Estudios y Diseños de cada Unidad Funcional se identifiquen nuevas Redes dentro del Área de Implantación de las Intervenciones, original y/o se modifique la ubicación de las Intervenciones del Proyecto resultando en un área de construcción del Proyecto distinto. Esta actualización será consignada en una nueva acta que seguirá lo establecido en la Sección 3.2.1 del presente Apéndice.
  - (2) Su obligación de ejecutar todas las actividades que, de acuerdo con el estado del arte, permitan identificar las Redes que puedan verse afectadas por las Intervenciones o el Mantenimiento durante todo el Contrato.
- (xiii) La suscripción del acta tampoco implica una aceptación por parte de la ANI y/o del Interventor de que las actividades ejecutadas por parte del Concesionario para el desarrollo del inventario son las indicadas, de acuerdo con el estado del arte, para la identificación de las Redes dentro del Área de Implantación de las Intervenciones, del Proyecto.

Gestiones con las empresas titulares, operadores, administradores, gestores o propietarios de las Redes

- (xiv) El Concesionario deberá adelantar, con los propietarios, operadores, gestores, titulares y/o administradores – según sea el caso- de cada una de las Redes, a su cuenta y riesgo, todos los procesos de gestión requeridos por la Ley Aplicable para acordar y aplicar, mediante los instrumentos respectivos, las condiciones relativas al diseño definitivo, costeo, pago e implementación de las soluciones respectivas, entre ellos, los requeridos en esta Sección 3.2.1 de este Apéndice.
- (xv) Siempre que en la ejecución del inventario del cual trata esta Sección 3.2.1 el Concesionario identifique la potencial afectación de una –Red, éste deberá seguir el procedimiento establecido en los artículos 47 y siguientes de la Ley 1682 de 2013.
- (xvi) Toda comunicación que el Concesionario dirija al o los titular(es), operador(es), administrador(es), gestor(es) o propietario(s) de la Red deberá ser dirigida también a la ANI. Así también, cualquier comunicación recibida por el Concesionario que tenga como origen los operadores, administradores, gestores o propietarios deberá ser reenviada a la ANI dentro de los cinco (5) Días siguientes a su recepción.

Con anterioridad a la formalización de cualquier acuerdo entre el Concesionario y las empresas titulares, operadores, administradores, gestores o propietarios de las Redes relativo a la determinación de los valores relacionados con las obras, adquisiciones y demás inversiones y gastos de las actividades de traslado y/o manejo de las Redes a cargo del

Concesionario, éste deberá solicitar la aprobación del Interventor. Éste deberá verificar que ese valor corresponde a condiciones normales de mercado vigentes para ese momento.

- (xvii) De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley 1682 de 2013, para la determinación del valor de los costos asociados a la protección, traslado o reubicación de las Redes, se aplicarán los valores de mercado de acuerdo con la región en donde se encuentren ubicados o la regulación sectorial vigente. Sin embargo, en ningún caso se podrá solicitar, pactar u obtener remuneración alguna por costos que han sido recuperados o que se encuentren previstos dentro de la regulación sectorial vigente.
- (xviii) Del desarrollo de estas actividades deberán constar documentos de soporte incluyendo actas de reuniones, comunicaciones, etc., que deberán ser anexados al acta de que trata esta Sección 3.2.1.

#### Plan para el traslado y/o manejo de Redes

- (xix) De conformidad con lo dispuesto en el Contrato, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría el plan para el traslado y/o manejo de Redes. Dicho plan, contendrá la descripción detallada de las soluciones constructivas a realizarse para resolver las afectaciones del Proyecto a las Redes identificadas en el inventario, así como su responsable, el cronograma de ejecución de éstas y su valor.
- (xx) Específicamente, el plan deberá contener:
  - (1) Diseños definitivos de la solución: Un análisis del tipo de solución sobre la Red para mitigar el impacto de la interferencia o afectación, así como incluir el diseño de la solución seleccionada con detalles constructivos. Este diseño deberá estar aprobado por la empresa titular, operadora, administradora, gestora o propietaria de la Red objeto del estudio, el cual deberá incluir los detalles y escalas necesarias para el proceso constructivo. En el diseño de la solución se deben prever los accesos para el ingreso de maquinaria de las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red a las obras para el desarrollo de actividades de mantenimiento o reparación. Dichos diseños deberán llevarse a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad vigente.
  - (2) Presupuesto: Un presupuesto que deberá referirse a: i) las actividades constructivas a realizarse de acuerdo con los diseños aprobados, ii) las actividades del plan de contingencia, iii) el plan de inversiones, iv) la forma de pago y v) los responsables del mismo de acuerdo con lo establecido en el Contrato. El presupuesto deberá establecer los precios unitarios de acuerdo con el tipo de solución por

metro lineal o su correspondiente medida aplicable y su justificación.

- (3) Plan de actuación: En este plan se describirán todas las actividades a realizar para el desarrollo de las soluciones, así como el procedimiento constructivo, su cronograma, el plan de seguimiento con los respectivos indicadores de avance.
- (4) Protocolos de seguridad: Capítulo cuyo texto debió haber sido aprobado por las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red en el cual se deberá indicar el protocolo de seguridad del personal, del uso de la maquinaria, la señalización requerida y demás información relevante. Lo anterior, en concordancia con los dispuesto en los Apéndices Técnicos 2 y 3.
- (5) Si de acuerdo con la Ley Aplicable o los convenios suscritos para tal efecto, existen Redes afectadas cuya intervención debe realizarse por la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de la Red, se deben registrar las gestiones, acuerdos, valoración y, si es del caso, los pagos realizados por el Concesionario para la solución.
- (6) Plan de contingencias: En este plan se encontrarán los procedimientos acordados con la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de las Redes para la atención de emergencias generadas por daños en las Redes que ocurran durante toda la ejecución del Contrato el cual deberá mantenerse actualizado, corregido y con mejoras constantes. Además, deberá contemplar los lineamientos y protocolos de las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red, así como los protocolos de comunicación de emergencia ante la misma empresa y ante terceros. Dentro del plan se deberá contemplar que en el caso en que se produzca un daño en alguna **Redred** ubicada dentro del Área de Implantación de las Intervenciones del Proyecto, se deberá describir cómo se adelantarán las actividades para seguir los siguientes procesos:
  - Información y coordinación con las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red, y a las autoridades competentes.
  - Condiciones de cierre y apertura.
  - Condiciones de cierre de las Redes afectadas.

- Registro de los daños en la Red y de terceros afectados.
- Condiciones para desarrollar las medidas de intervención para la reparación del daño y restitución del servicio con las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red.
- Retiro de material excedente resultante de daños a las Redes.
- Condiciones para la disposición de equipos y maquinaria para la reparación de la Red afectada.
- Registrar la investigación de causas de los daños causados en la Red e investigación de incidentes y/o accidentes si se presentan.
- Si el daño fuere imputable al Concesionario, los procedimientos mediante los que se cuantificarán y realizarán los pagos o en su defecto se activarán los siniestros de las pólizas de seguros existentes.

(xxi) Este plan deberá ser presentado a la Interventoría dentro del plazo previsto en el Contrato.

(xxii) El Interventor revisará el plan y presentará sus observaciones al mismo dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción. En lo relacionado con el presupuesto de las actividades de traslado y/o manejo y/o protección de Redes, el Interventor deberá verificar que el valor consignado corresponde a condiciones normales de mercado vigentes para ese momento.

(xxiii) De no existir observaciones, el Interventor dará aprobación al plan y lo remitirá a la ANI para que ésta revise y presente sus observaciones, de considerarlo pertinente dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción.

(xxiv) De existir observaciones por parte del Interventor, el Concesionario contará con diez (10) Días para darles respuesta, luego de lo cual, el Interventor deberá pronunciarse sobre la aprobación del plan en un término no mayor a tres (3) Días. Se seguirá este procedimiento para las respuestas a las observaciones formuladas por la ANI.

(xxv) De no aprobarse el plan en los plazos establecidos, la controversia será resuelta por el Amigable Compondor.

Si la ANI o el Interventor no se pronunciasen dentro de los plazos indicados, se entenderá que no objetan el plan para el traslado y/o manejo de Redes

Si durante la Fase de Construcción se identificaren Redes afectadas por las Intervenciones que no hubieren sido identificadas en la Fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá adelantar las actividades descritas en la presente Sección 3.2.1 y entregar las actas y planes respectivos, en los plazos pactados junto con el Interventor y la ANI.

### 3.2.2. *En la Fase de Construcción*

El Concesionario deberá realizar de manera permanente la vigilancia del Área de Implantación de las Intervenciones, del proyecto y en caso de detectar alguna situación irregular o sospechosa que pueda afectar a alguna Redred ubicada dentro de dichas áreas, deberá dar aviso inmediato a la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de la respectiva Redred y a las autoridades competentes.

El Concesionario deberá adelantar todas las soluciones que, de acuerdo con el plan para el traslado y/o manejo y/o protección de Redes le corresponda ejecutar directamente, o que habiendo sido omitida su inclusión en dicho plan, correspondan a aquellas interferencias de las que trata el presente Apéndice. Así mismo, deberá adelantar todas las gestiones necesarias para que las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de la Red lleven a cabo el traslado y/o manejo y/o protección de la Redred respectiva de acuerdo con lo establecido en dicho plan en coordinación con la ANI.

#### Inventario del estado de las Redes

- (i) Dentro de los treinta (30) Días anteriores a la finalización de la Fase de Construcción establecido en el Plan de Obras, el Concesionario deberá presentar un informe de inventario en el cual se describirán de forma detallada las actividades de protección, manejo y/o traslado desarrolladas sobre las Redes en la Fase de Construcción, su estado a ese momento, así como las actividades desarrolladas para el cumplimiento del plan para el traslado y/o manejo de las Redes.
- (ii) Este informe deberá contener como mínimo, lo siguiente:
  - (1) La descripción de cada una de las actividades de protección, manejo y/o traslado llevadas a cabo por el Concesionario o por las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de las Redes.
  - (2) Los costos de las mismas y su justificación.
  - (3) El estado de las Redes objeto de las actividades de protección, manejo y/o traslado y de aquellas que estando dentro del Área de Implantación de las Intervenciones, del Proyecto con ocasión al procedimiento previsto en la Ley 1682 de 2013, no requerían de actividad de traslado y/o protección alguna.



- (4) En general, una descripción de todas las actividades realizadas por el Concesionario encaminadas a dar cumplimiento a lo establecido en el plan para la protección, manejo y/o traslado de Redes.
  - (5) Los soportes documentales, fotográficos, fílmicos y/o magnéticos de las actividades objeto del mismo.
- (iii) El Interventor revisará el informe y presentará sus observaciones al mismo dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción.
  - (iv) De no existir observaciones, el Interventor dará no objeción al informe y lo remitirá a la ANI para que ésta revise y presente sus observaciones, de considerarlo pertinente dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción.
  - (v) De existir observaciones por parte del Interventor, el Concesionario contará con diez (10) Días para darles respuesta, luego de lo cual, el Interventor deberá pronunciarse objetando o no el informe, en un término no mayor a tres (3) Días. Se seguirá este procedimiento para la respuesta a las observaciones formuladas por la ANI.
  - (vi) Si la ANI o el Interventor no se pronunciasen dentro de los plazos indicados, se entenderá que no objetan el informe.
  - (vii) De existir objeciones que impidan la aprobación del informe en los plazos establecidos, la controversia será resulta por el Amigable Componedor.

### 3.2.3. En la Etapa de Operación y Mantenimiento

El Concesionario deberá realizar de manera permanente la vigilancia del Área de Implantación de las Intervenciones, del Proyecto y en caso de detectar alguna situación irregular o sospechosa que pueda afectar a alguna **Redred** ubicada dentro de dichas áreas, deberá dar aviso inmediato a la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de la respectiva Red y a las autoridades competentes.

En el caso en que con ocasión del Mantenimiento durante la Etapa de Operación y Mantenimiento sea necesario adelantar actividades de traslado y/o protección de Redes ubicadas en el Área de Implantación de las Intervenciones, del Proyecto, el Concesionario deberá adelantar todas las actividades descritas en la Sección 3.2.1 del presente Apéndice en los plazos determinados para tal efecto por el Interventor.

## **CAPÍTULO IV      Redes de Hidrocarburos**

- (a) Para efectos de la identificación de afectaciones o interferencias del Proyecto con Redes de hidrocarburos, así como para determinar la necesidad de realizar actividades de profundización, reparación, reacondicionamiento, reemplazo, reubicación y/o manejo sobre las mismas, el Concesionario deberá tener en cuenta lo dispuesto en el presente ~~Capítulo~~capítulo.
- (b) Para los fines de esta ~~Capítulo~~capítulo, los términos en mayúscula inicial que aquí se usan, estén utilizados en forma singular o plural, tendrán el significado asignado a dichos términos según se indican a continuación:
- (i) “Realineamiento”: Es el cambio de orientación requerido en el eje que representa la tubería de transporte de hidrocarburos existente, cuando la proyección de la misma sobre un plano horizontal, se superpone con el diseño de la Intervención, igualmente proyectado sobre dicho plano.
  - (ii) “Profundización”: cuando la altura del terraplén sobre ella es insuficiente y/o no es conveniente el realineamiento de la tubería (Ver prácticas recomendadas API 1102, Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways, 1117 Lowering in-service pipelines, así como la Norma de Ingeniería de Oleoductos NIO-0901 y Cruces de Corrientes 0903).
  - (iii) “Empalme”: Es la conexión o la unión entre dos tuberías. Se refiere específicamente a la reconexión de la tubería existente con la variante realizada.
  - (iv) “Hot- Tap”: Es el procedimiento de empalme en caliente entre una variante o realineamiento y la tubería existente, esta práctica garantiza el flujo continuo de transporte de hidrocarburos, sin afectar la operación del sistema de transporte de hidrocarburos y por ende las metas de transporte de hidrocarburos trazadas.
  - (v) Para el caso de las Redes de hidrocarburos con sistemas de distribución de gas y Redes de gas domiciliario se debe tener en cuenta los descrito en las siguientes normas y aquellas actualizaciones que se encuentren vigentes en el desarrollo del Proyecto, sin limitarse:

**Tabla 2 – Normativa Mínima Aplicable Hidrocarburos.**

NORMA	DESCRIPCIÓN
AGANo.5	Natural Gas Energy Measurement
AGANo.7	Measurement of Natural Gas by Turbine Meter
AGANo.8	Thermodynamic Properties of Natural Gas and Related Gases ,DETAIL and GROSS Equations of State
AGANo.9	Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters
NTC3728	Gasoductos Líneas de transporte y Redes de distribución de gas
NTC3838	Gasoductos Presiones de operación permisibles para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles.
NTC3949	Gasoductos Estaciones de Regulación de Presión para Líneas de Transporte y Redes de Distribución de gas combustible.
NTC3991	Soldadura de líneas de tuberías y de instalaciones relacionadas.
ASMEB31.3	Code for Pressure Piping
ASMEB31.8	Gas transmission and distribution piping system
ASMEB36.10	Welded And Seamless Wrought SteelPipe
API14	Natural Gas Fluids Measurement
ANSI B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
ANSI B16.5	Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings, Specification for pipeline valves (gate, plug, ball and check valves)
ANSI B31.4	Liquid Petroleum Transportation Piping Systems.
IGE/TD/1	Steel Pipelines for High Pressure Gas Transmission
API 6D	Pipeline Valves, end closures, Connectors, Swivels.
API 5L	Specification for Line Pipe.
API 1104	Welding of Pipelines and Related Facilities
API -RP 1110	Recommended practice for the Pressure Testing petroleum pipelines
NTC-2505	Norma Técnica Colombiana (Cuarta Actualización Instalaciones Para Suministro De Gas Destinadas A Usos Residenciales Y Comerciales
API -1102	Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways
NTC- 5747	Gestión de Integridad de Gasoductos

- (c) En todo caso, será responsabilidad exclusiva del Concesionario determinar junto con la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de la [edRed](#) de hidrocarburos –según sea el caso - qué constituye una afectación o interferencia de una Intervención a una Red de hidrocarburos y la solución técnica para resolverla.

#### 4.1 Tipos de interferencias con proyectos viales o lineales y cuerpos de aguas

En el desarrollo del Proyecto, existirá una interferencia o afectación de una Red de hidrocarburos cuando se configuren alguno de los supuestos que a continuación se menciona en los términos descritos en este documento.

En todo caso, es obligación del Concesionario junto con la empresa titular, operador, administrador, gestor o propietario de la Red de hidrocarburos –según sea el caso- evaluar si casos no previstos en esta Sección podrían generar

afectaciones a las Redes que requieran el desarrollo de actividades de traslado y/o manejo. En todo caso será responsabilidad del Concesionario presentar los diseños y actuaciones para el manejo de las Redes de hidrocarburos, estas serán socializadas con los operadores, administradores y/o propietarios y llegar a un acuerdo para el manejo de las mismas.

(a) Cruces

(i) Son intersecciones de la infraestructura de hidrocarburos y los derechos de vía, franjas de retiro y/o Áreas de Implantación de las Intervenciones.

(ii) Cruces perpendiculares: Son cruces identificados con ángulos de incidencia al eje de la estructura (Rango 90°- 60° API 1102).

(iii) Cruce enterrado: Son los cruces que se proyectan entre la vía, terraplenes u obras lineales y/o cuerpos de agua y la tubería, en el cual, la tubería queda debajo de estas.

(1) Sobre los mismos se pueden presentar dos circunstancias

- Ø Menores de 1,5 m: Son aquellos cruces que tiene una distancia vertical menor a 1,5m desde la clave del tubo hasta la cota negra o rasante (Rasante de la vía, obra lineal o fondo del lecho del cauce) y por lo tanto no cumplen con la normatividad de cruces enterrados. Este tipo de cruce no está permitido, considerando que las cargas de la vía, terraplenes u obras lineales sumados a los efectos por operación de la misma pueden afectar la integridad de la tubería.

- Ø Mayores de 1,5 m: Son aquellos cruces que tiene una distancia vertical mayor a 1,5m desde la cota clave del tubo hasta la cota negra o rasante (Rasante de la vía u obra lineal) o fondo del lecho.

(iv) Cruce aéreo: Son cruces que cambian del medio aéreo en que se encuentra la tubería al medio enterrado, ocasionándose un cambio de esfuerzos mecánicos y los efectos de corrosión de estructuras enterradas.

(v) Cruces diagonales: Son cruces identificados con ángulos de incidencia al eje de la estructura menores de 60° (API 1102). Este tipo de cruce no está permitido, considerando que el área de interferencia es mayor. Dichos cruces pueden contar con las siguientes modalidades:

(1) Cruce enterrado: Son los cruces que se proyectan entre la vía, terraplenes u obra lineal y la tubería, en el cual, la tubería queda debajo de la vía, terraplenes u obra lineal. Sobre los mismos se pueden presentar dos circunstancias:

- Ø Menores de 1,5 m: Son aquellos cruces que tiene una distancia menor a 1,5m desde la cota clave del tubo hasta la cota negra o cota rasante (vía, terraplenes u obra lineal) y por lo tanto no cumplen con la normatividad de cruces enterrados, por su característica diagonal se deben evaluar las condiciones del tubo con la obra lineal.
  - Ø Mayores de 1,5 m: Son aquellos cruces que tiene una distancia mayor a 1,5m desde la cota clave del tubo hasta la cota negra o cota rasante (vía, terraplenes u obra lineal).
- (vi) Cruces Temporales: Cruces que no son permanentes dado que su fin es el de construir un paso que garantice la integridad de las tuberías en el tiempo de paso (EJ: accesos a canteras, disposición de material de relleno o de río), el cual puede ser desmontado una vez finalice su causa y su análisis depende de cada caso en particular.
- (b) Paralelismos
- (i) Son superposiciones de infraestructuras del Proyecto y derechos de vía (DDV) de la tubería existente, se pueden presentar en los siguientes escenarios:
    - (1) Identificadas entre las Áreas de Implantación de las Intervenciones y la tubería existente y comparten longitudes de manera axial.
    - (2) Identificadas entre las Área de Implantación de las Intervenciones, y el DDV de la tubería existente y comparten longitudes.
- (c) Aproximaciones con obras de infraestructuras especiales (box culverts, puentes, muros):
- (i) En el caso de cercanía de obras de infraestructura especiales (box culverts, puentes y cualquier infraestructura de concreto necesaria) se debe presentar un análisis de esfuerzos dinámicos que garantice la integridad de la infraestructura petrolera y que permita la coexistencia de ambas (estructura civil y Red de transporte de hidrocarburos).

#### 4.2 Actividades de traslado y/o manejo de Redes afectadas<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Además de las soluciones y alternativas que se encuentran brevemente esbozadas en esta sección, se encuentra la normatividad aplicable a los trabajos en infraestructura petrolera en interferencia con infraestructuras viales. Adicionalmente, se debe aplicar la normatividad vigente de procedimientos de excavación en trabajos de mantenimiento de ECOPETROL S.A.

- (a) Cruces de vía, terraplenes u obra lineal con tuberías enterradas con distancia de rasante a corona de tubería menor a 1,5 metros cuadrados (no permitidas).
- (i) En estos casos se pueden presentar al menos dos alternativas de solución:
- (1) Subir el nivel del terraplén hasta ~~alcanzar~~alcanzar 1,5 metros sobre la corona de la tubería y cumplir con la normatividad API, o
  - (2) Profundizar la tubería, lo cual podrá abarcar dos opciones de acuerdo el diseño y condiciones de la tubería:
    - Profundizar tubería abarcando corte y Empalme y/o Hot-Tap.
    - Profundizar la tubería existente mediante el bajado de la misma sin considerar corte y ~~Empalme~~empalme y/o Hot-Tap.
    - En los dos casos se deben realizar los ensayos y cambio de recubrimiento que sea necesario además de cumplir con toda la normativa de instalación de tubería enterrada. Para los cruces aéreos se procede de igual forma.
- (b) Cruces de vía, terraplenes u obra lineal con tuberías enterradas con distancia de rasante a corona de tubería mayor a 1,5 metros. En este caso se debe inspeccionar la tubería existente y realizar ensayos no destructivos que indiquen el estado de la tubería, posteriormente cambiar el recubrimiento existente a cargo del Concesionario. Si es necesario reparar pérdidas de metal, estas serán reparadas por cada uno de las empresas titulares, operadoras, administradoras, gestoras o propietarias de las tuberías.
- (c) Realineamientos de paralelismo.
- (i) La primera alternativa a considerar consiste en el rediseño del posicionamiento de la Intervención, lo anterior, propendiendo por respetar el Área de Implantación de las Intervenciones, de tal manera que se mitiguen las interferencias con infraestructura petrolera. En caso que las Intervenciones superen el Área de Implantación de la Intervención correspondiente, todos los riesgos relacionados con el manejo de las Redes, será responsabilidad del Concesionario y no gozará de la garantía de riesgo de Redes establecido en el Contrato. Adicionalmente en el proceso de correlación de información de proyectos con el objeto de identificar las interferencias, se debe realizar un trabajo de campo preliminar para adicionar información ambiental, de geotecnia, riesgos, social y detalles de la infraestructura petrolera (tipos, recubrimientos, operador, estado).
- (ii) En el caso de que estos diseños no se puedan modificar por alguno de los aspectos anteriormente expuestos, la segunda alternativa es realizar una variante horizontal de la tubería que incluiría construcción de la nueva

ligada paralelamente a la operación de la tubería existente. Posterior a esto se programará con titular, operador, administrador, gestor o propietario de las Redes la conexión de la nueva variante. Esta conexión con el sistema existente tiene dos alternativas:

- (1) Corte y empalme convencional, el cual requiere de la suspensión del transporte de hidrocarburos, generándose un gran impacto para la operación del sistema y limpieza integral de la tubería asegurando la limpieza del producto transportado (adicionalmente se debe realizar el aseguramiento y almacenamiento del producto con los protocolos para el manejo de este tipo de productos).
  - (2) Empalme con Hot-Tap, el cual permite realizar la conexión de la variante sin detener el transporte del hidrocarburo, afectándose en menor grado la operación (se deben reducir presiones). En los dos casos se deben realizar los ensayos de campo (Holiday o detección de discontinuidades del revestimiento del ducto, espesores, adhesión, ultrasonido y demás pruebas necesarias para garantizar el libre mantenimiento del sistema) y cambio de recubrimiento que sea necesario además de cumplir con toda la normatividad de instalación de tubería enterrada, adicionalmente es necesario realizar un estudio geotécnico de la variante nueva, para garantizar la estabilidad de los dos proyectos.
- (d) Aproximaciones con obras de infraestructuras especiales (box culverts, puentes, muros):
- (i) Las soluciones técnicas de esta tipología de interferencias especiales son poco comunes y se dificulta estandarizarlas, por lo tanto, se deben analizar si se deben incluir las estaciones de bombeo y la demás infraestructura obligatoria que el Concesionario debe desarrollar caso por caso y estudiar singularmente cada escenario, sin embargo, los dueños, operadores y/o administradores de las tuberías darán lineamientos para este tipo de circunstancias particulares.
- (e) Los casos de paralelismos y/o acercamientos donde se presentan interferencias puntuales con respecto a las obras de arte y chaflanes de terraplenes (Ej. salidas de box culvert, canales bases de terraplenes etc.), se deben evaluar de manera particular, ya que por ser pequeñas Intervenciones es posible tener otras alternativas de solución.

A continuación, se muestran de manera ilustrativa los diferentes tipos de cruces de vías y/o de corrientes de agua de acuerdo a lo estipulado en la Normas de Ingeniería de Oleoductos de Ecopetrol.

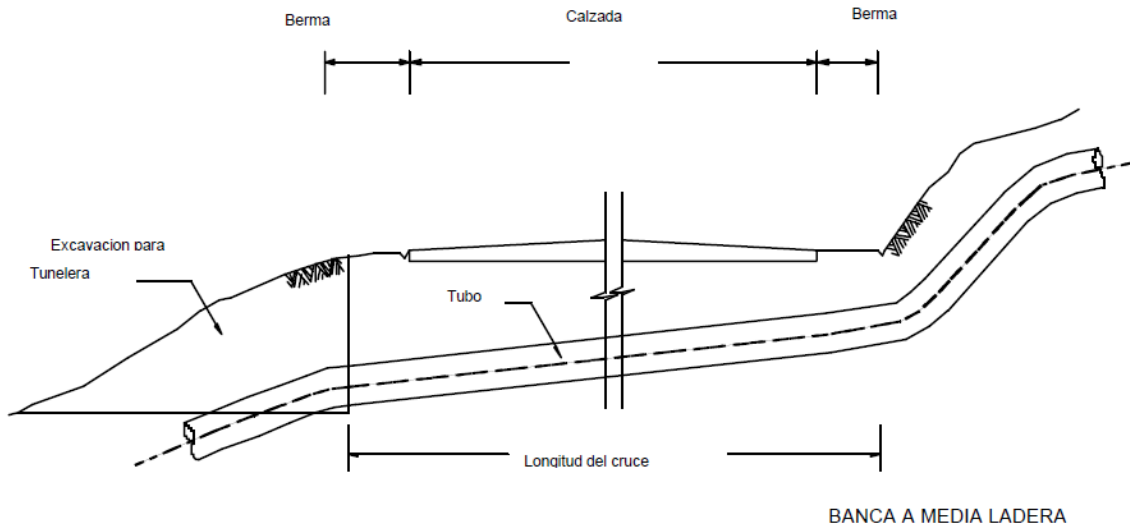


Figura 1. Tipo de Cruce Banca a Media Ladera

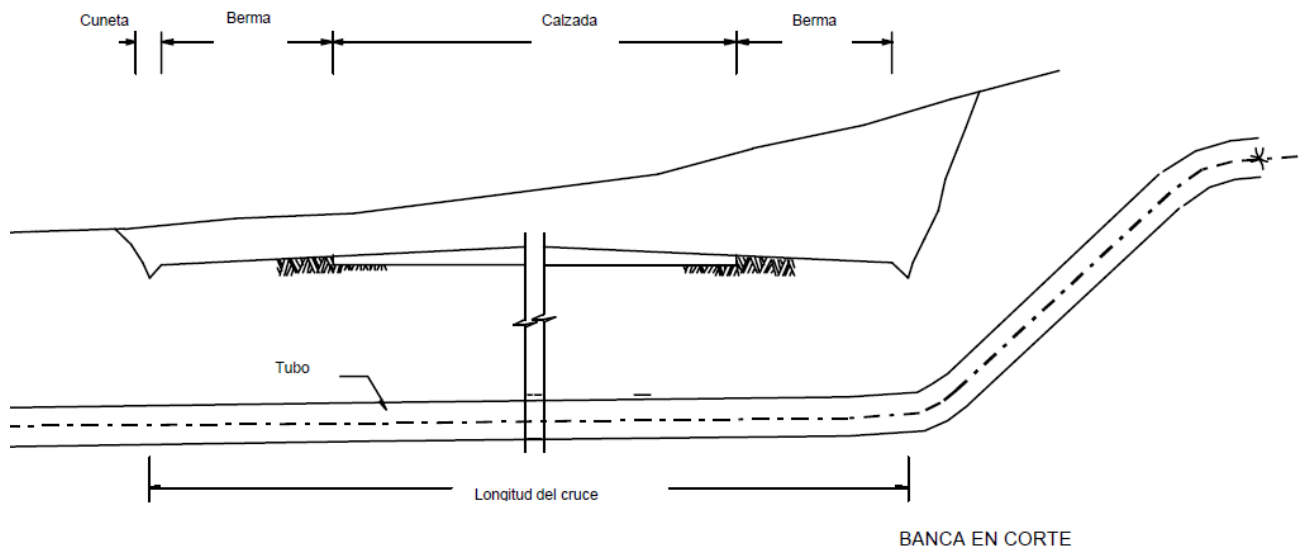


Figura 2. Tipo de Cruce Banca en Corte



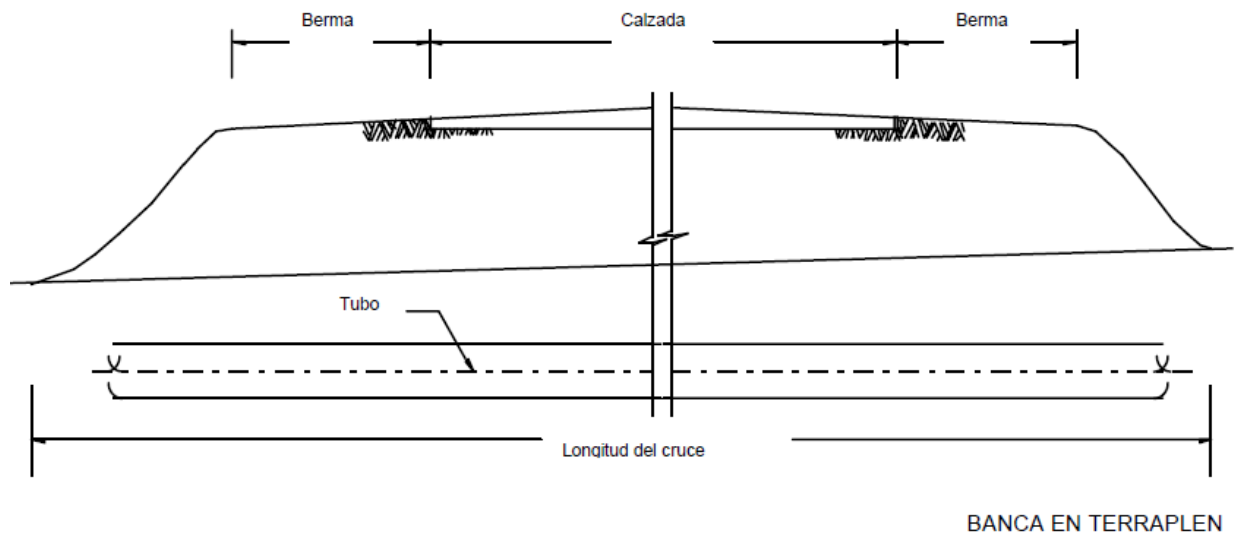


Figura 3. Tipo de Cruce Banca En Terraplén.

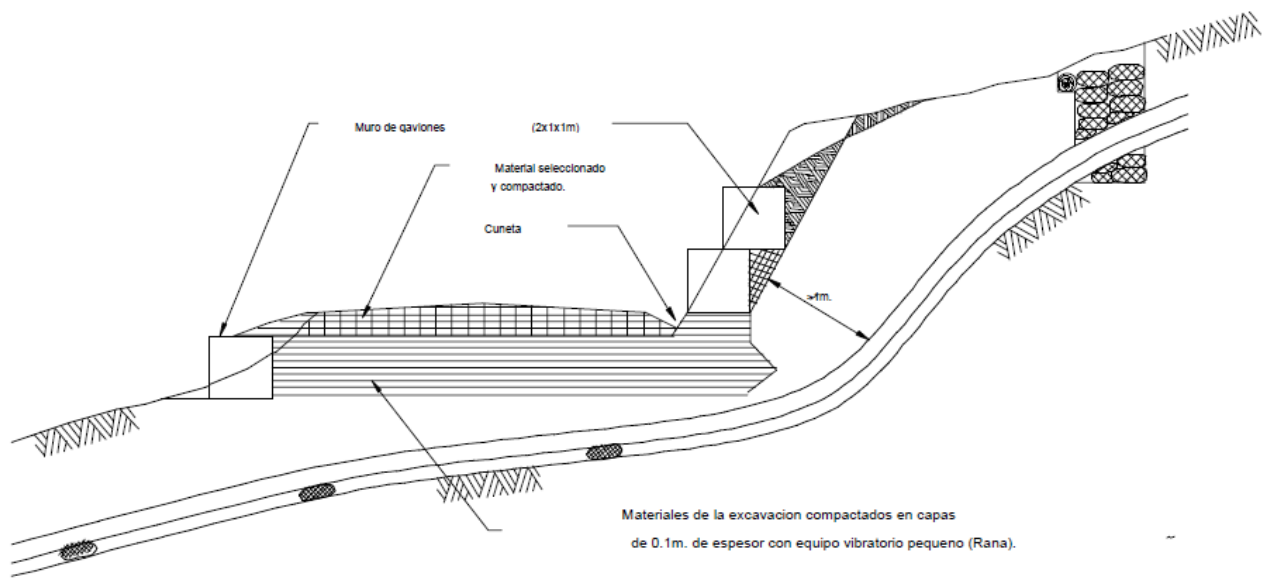


Figura 4. Tipo de Cruce Bajo Vía Secundaria

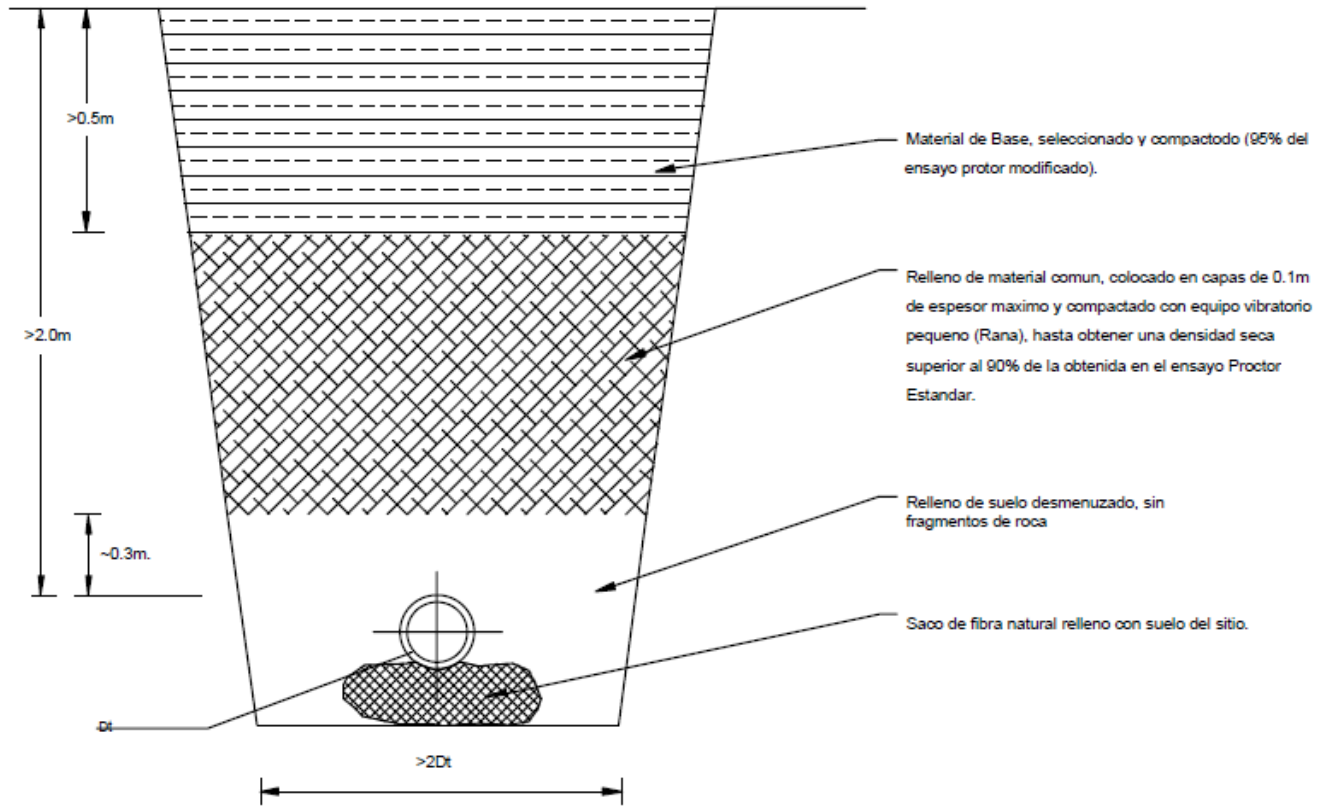


Figura 5. Tapado en la zanja de vías secundarias

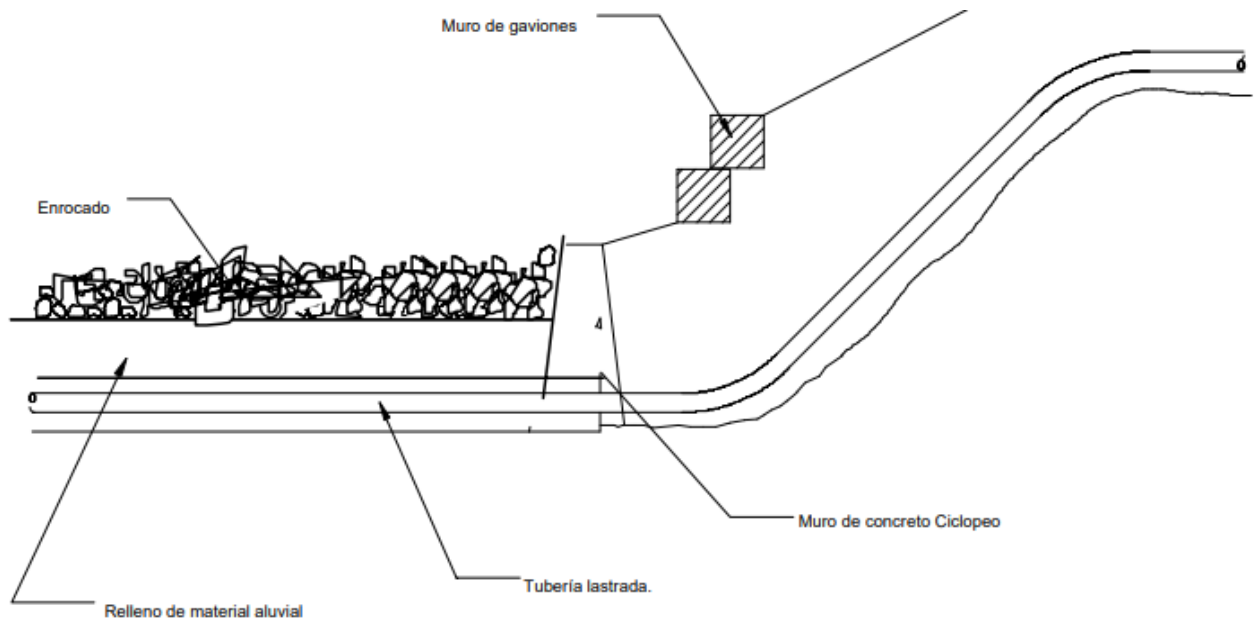


Figura 6. Cruces Subfluviales Protección del lecho y las márgenes en depósito aluvial

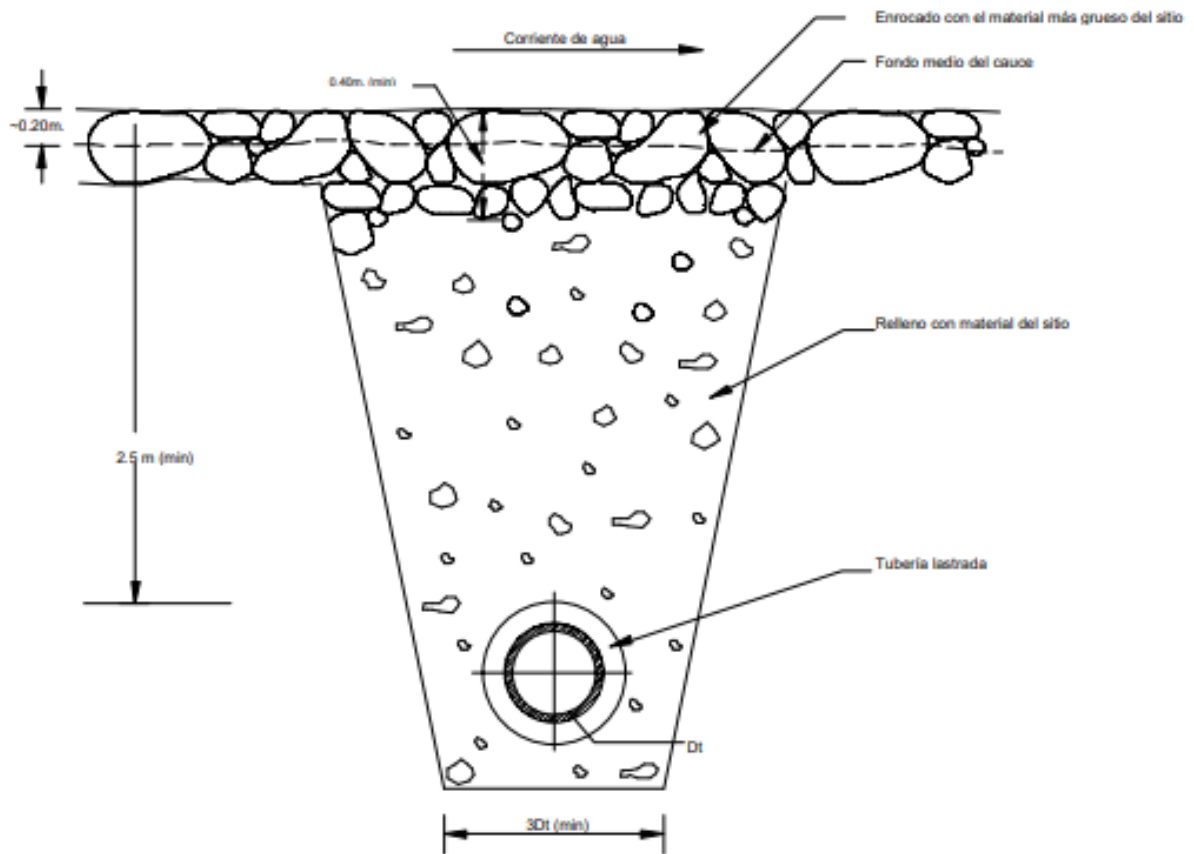


Figura 7. Cruces Subfluviales Zanja en depósito aluvial

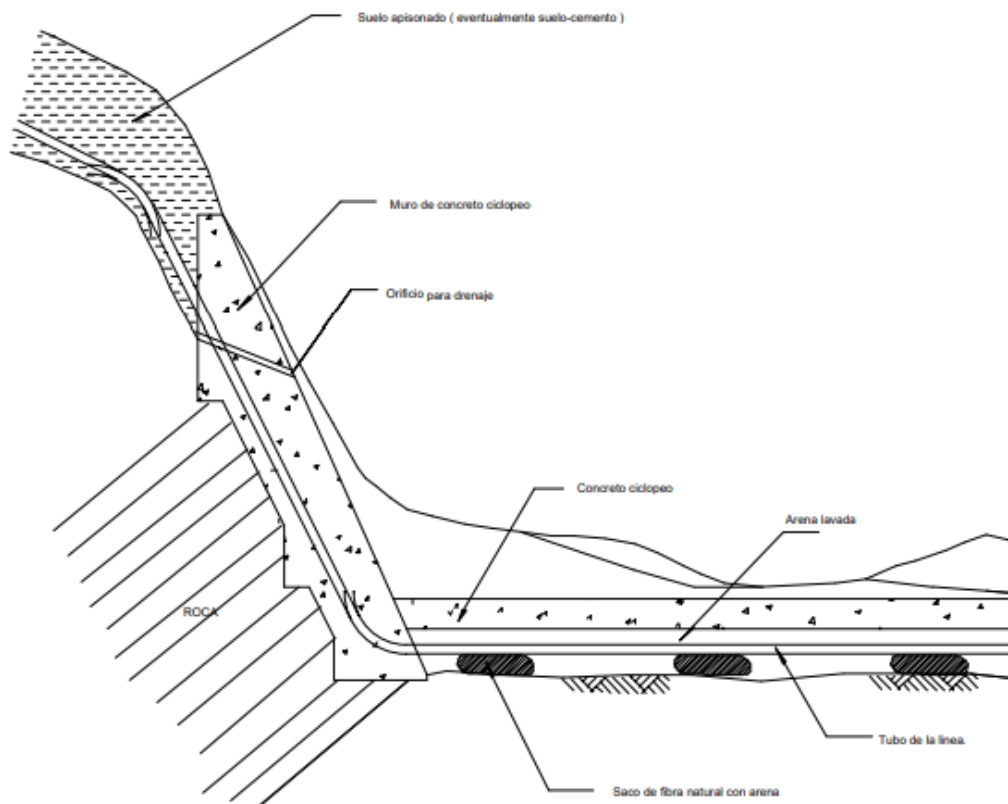


Figura 8. Cruces Subfluviales Protección del lecho y las márgenes del cauce en roca

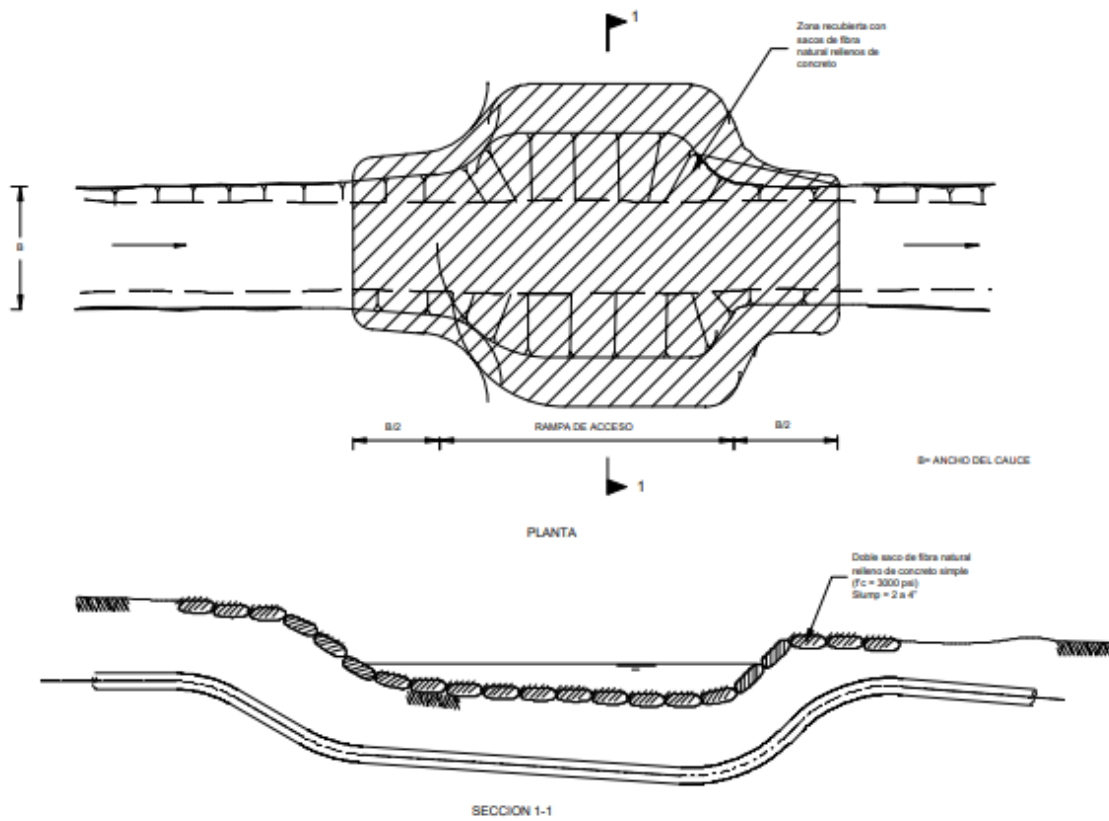


Figura 9. Cruces Subfluviales Protección con sacos del cauce de corrientes menores.