

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

## **TIPOLOGIA DE LAS INTERVENCIONES ENTRE LOS PROYECTOS VIALES Y LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL**


### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo del país se impulsa con el crecimiento sostenido de varios sectores entre los que se destaca el sector minero energético y la construcción de infraestructura vial, cada uno con sus propias normas, pero en su desarrollo se están presentando dificultades con la regulación de derechos en los puntos en que las infraestructuras propias de cada sector convergen.

Los desacuerdos en los dos sectores han evidenciado las siguientes situaciones:

1. La infraestructura de hidrocarburos fue instalada cumpliendo los lineamientos y requisitos legales establecidos en las normas vigentes, prestado un servicio calificado de utilidad pública e interés general, que no puede ser desconocido por la infraestructura de vías a su arbitrio, con fundamento en la ocupación del espacio público.
  
2. En el tema de traslado y/o protección de redes se cruza el tema de la normatividad vial que desde el año 1953, vienen regulando las áreas de reserva o exclusión de vías, permisos de ocupación temporal de las mismas y las facultades de la autoridad de transporte para solicitar a los operadores de redes de servicio público el despeje de tales áreas sin indemnización de ninguna clases.


Así mismo, la prohibición de indemnización sobre redes instaladas con posterioridad a la entrada en vigencia de la Ley 1228 el día 16 de Julio de 2008, debe ser examinado a partir de elementos objetivos. Si bien las normas viales son claras no pueden desconocer derechos de los

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

operadores de redes de transporte de hidrocarburos que se han instalado en las vías y/ o áreas de aislamiento o reserva con la anuencia y/o silencio de la autoridad de transporte. Una propuesta en contrario atenta contra el principio de la confianza legítima que se sustentan en la buena fé constitucional y a la cual debe ceñirse las actuaciones de los particulares y de las autoridades públicas.

3. Deficiente estructuración de los pliegos y contratos con los que licita el Ministerio de Transporte en los que no define con claridad el tema de protección y traslado de redes de transporte de hidrocarburos y la distribución de costos. Tradicionalmente el Ministerio de Transporte se ha enfocado a los servicios públicos domiciliarios y redes de telecomunicaciones-TICs, no obstante se hace necesario identificar y considerar claramente la infraestructura petrolera.
  
4. Los concesionarios y contratistas de vías desconocen el alcance y costos de las obras de protección, realineamiento y demás medidas de mitigación requeridas para la protección de las tuberías de transporte hidrocarburos y otras infraestructuras que hacen parte de la cadena de producción de hidrocarburos en las áreas de interferencia con las vías. Con ocasión de las obras del Proyecto Ruta del Sol se han presentado incidentes, con consecuencias para el medio ambiente, las comunidades y han afectados las metas de transporte de hidrocarburos que tiene el país, debido a las roturas presentadas.

Por lo anterior, se hace necesario revisar los esquemas normativos del sector vial y sector minero energético, con el fin de precisar los vacíos en la regulación y definir pautas de acción conjuntas entre los dos sectores orientados a la demarcación de derechos que faciliten la reducción de riesgos, respeto por los derechos constituidos sobre las infraestructuras para

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	<b>Elaborado: 01/04/2013</b>	<b>Versión: 1</b>


evitar consecuencias sobre bienes del estado, el medio ambiente y la población.

Desde el segundo semestre del año 2012, la Gerencia de Integridad de la Vicepresidencia de Transporte y Logística de Ecopetrol S.A, ha venido celebrando acuerdos de confidencialidad y de colaboración con los concesionarios del Proyecto Ruta del Sol y con la Agencia Nacional de Infraestructura y los estructuradores de las concesiones de cuarta generación, con el objeto establecer y definir los parámetros, lineamientos, condiciones, obligaciones, responsabilidades y procedimientos para el mutuo entendimiento y cooperación de las entidades durante las etapas de diseño, construcción y operación de los proyectos viales.

Como complemento de las anteriores acciones, actualmente se adelantan las siguientes gestiones a favor del desarrollo de los proyectos viales y la integridad de la infraestructura de transporte:

1. Ecopetrol cuenta con estudios y diseños que permiten conocer el estado y la ubicación de las redes. Actualmente gestiona la georeferenciación y caracterización de la infraestructura de transporte de hidrocarburos con el objetivo central de aportar información actualizada para su entrega a los grupos de interés del Ministerio de Transporte que estructuran las Concesiones de Cuarta Generación y otros proyectos en desarrollo vial.
2. Se aportan las diferentes tipologías de interferencia, su alcance, solución técnica y costos para que esta información sea tenida en cuenta durante la estructuración técnica y financiera de las futuras concesiones

A continuación se presentan las pautas, lineamientos y costos de las tipologías.

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

## **GLOSARIO:**

**DERECHO DE VÍA DE LA CARRETERA:** Es el suelo que por mandato legal está restringido en su propiedad y, por lo tanto, en su uso y explotación ya que parte del suelo que está declarado como de utilidad pública para el desarrollo vial y la garantía de las condiciones de seguridad y operación de tales sistemas. Se adquiere por el Estado para el desarrollo del proyecto vial y sus áreas y asilamientos están parametrizadas en la ley 1228 de 1998.

**DERECHO DE VÍA DE HIDROCARBUROS:** es el área de servidumbre y zona de restricción que posee la tubería de transporte de hidrocarburos.

**REALINEAMIENTO:** Es el cambio de orientación requerido de la línea de transporte de hidrocarburos existente, cuando las plantas del diseño del proyecto vial se superponen con el trazado de la tubería.

**PROFUNDIZACION:** se presentan cuando el trazado de un proyecto vial cruza una tubería área o que el diseño del terraplén no supera la normatividad de seguridad (API 1102). Se realinea solamente en el caso que no sea posible el rediseño del terraplén.

**EMPALME:** Es la conexión o la unión entre dos tuberías. Se refiere específicamente a la reconexión de la tubería existente con la variante realizada.

**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.

**CALZADA:** vía o carretera compuesta por dos carriles confinada entre las bermas (Carril: 3,65m, berma interna: 1,0 m, berma externa 2,5 m).



## TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

### GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

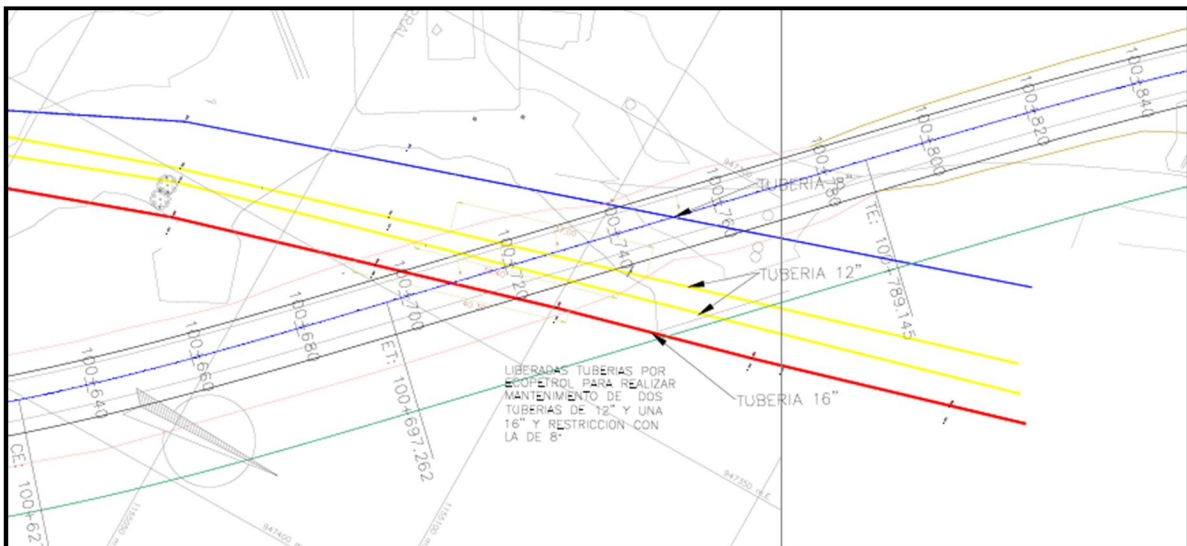
Versión:  
1

## TIPOLOGIA DE INTERFERENCIAS CON PROYECTOS VIALES

### 1. CRUCES

Son intersecciones de la infraestructura de la cadena de hidrocarburos y los derechos de vía de la infraestructura vial.

**1.1. CRUCES PERPENDICULARES :** Son cruces identificados con ángulos de incidencia al eje de la vía (Rango 90°- 60° API 1102) y sobre los cuales se presentan las siguientes variables:



**1.2. CRUCE ENTERRADO:** Son los cruces que se proyectan entre la vía y la tubería, en el cual, la tubería queda debajo de la vía. Sobre los mismos se pueden presentar dos circunstancias:

- **Menores de 1,5 m:** Son aquellos cruces que tiene una distancia vertical menor a 1,5m desde la corona del tubo hasta la cota negra (Rasante de la vía pavimentada) y por lo tanto no cumplen con la normatividad de cruces enterrados. Este tipo de cruce no está



## TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

### GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

permitido, considerando que las cargas de la vía sumados a los efectos por operación de la misma pueden afectar la integridad de la tubería.

- **Mayores de 1,5 m:** Son aquellos cruces que tiene una distancia vertical mayor a 1,5m desde la corona del tubo hasta la cota negra (Rasante de la vía pavimentada) y por lo tanto cumplen con la normatividad de cruces enterrados.

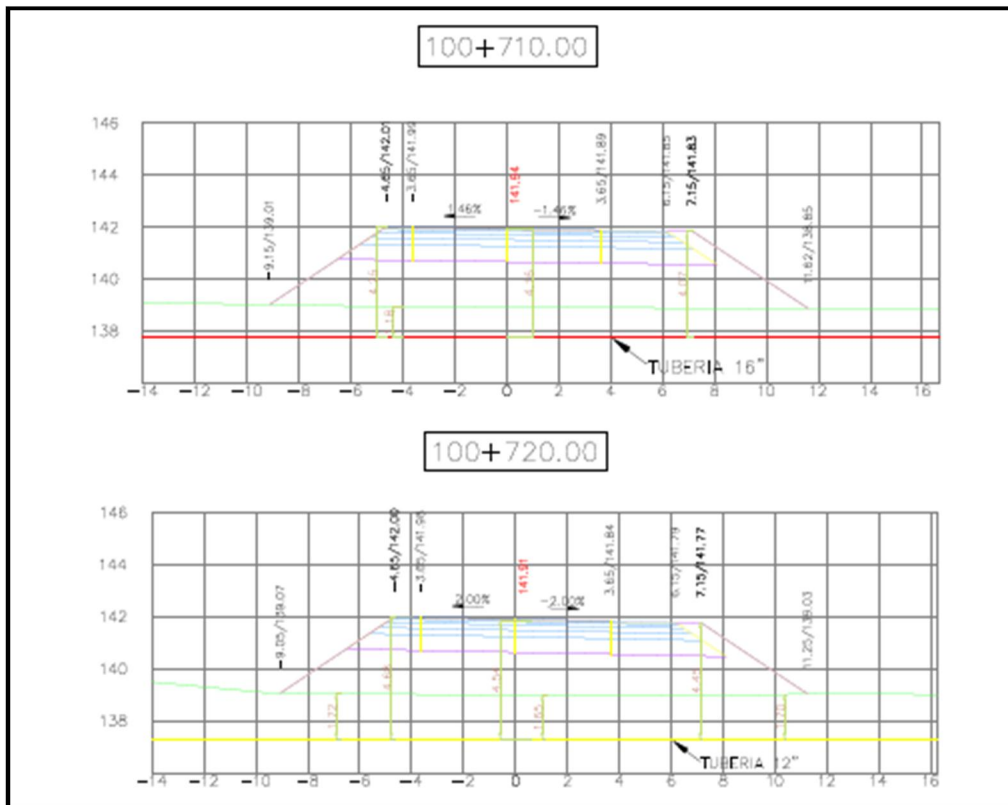


Ilustración 1 Cruces Enterrados

**1.3 CRUCE AEREO:** Son cruces que cambian de medio aéreo en que se encuentra la tubería a medio enterrado, ocasionándose un cambio de esfuerzos mecánicos y los efectos de corrosión de estructuras enterradas.



## TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

### GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

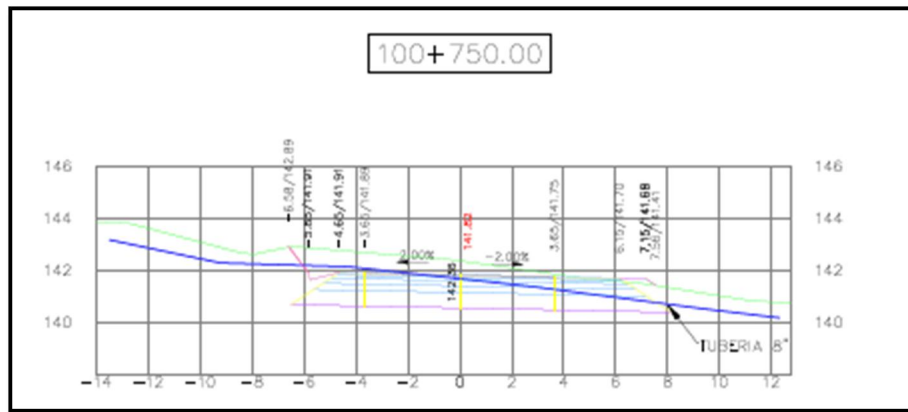



Ilustración 2 Cruce Aéreo

**1.4. CRUCES DIAGONALES:** Son cruces identificados con ángulos de incidencia al eje de la vía menores de  $60^\circ$  (API 1102). Este tipo de cruce no está permitido, considerando que el área de interferencia es mayor. Los cruces diagonales pueden tener las siguientes variables:

**1.4.1. CRUCE ENTERRADO:** Son los cruces que se proyectan entre la vía y la tubería, en el cual, la tubería queda debajo de la vía. Sobre los mismos se pueden presentar dos circunstancias:

- **Menores de 1,5 m:** Son aquellos cruces que tiene una distancia menor a 1,5m desde la corona del tubo hasta la cota negra (Rasante de la vía pavimentada) 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 vía.
- **Mayores de 1,5 m:** Son aquellos cruces que tiene una distancia mayor a 1,5m desde la corona del tubo hasta la cota negra (Rasante de la vía pavimentada) y por lo tanto cumplen con la normatividad de cruces enterrados, por su característica diagonal se deben evaluar las condiciones del tubo con la vía.

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

**1.5. CRUCES TEMPORALES:** Identificados como 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 el proyecto y su análisis depende de cada caso en particular.

## 2. PARALELISMOS


Son superposiciones de infraestructuras y derechos de vía existente, se pueden presentar en los siguientes escenarios:

- 2.1. Identificadas entre la calzada de la vía nueva y la tubería existente y comparten longitudes de manera axial.
- 2.2. Identificadas entre el derecho de la vía nueva (ZONA DE EXCLUSIÓN “ley 1228 de 1998”) Y el DDV de la tubería existente y comparten longitudes (en este caso se toma como referencia el derecho de vía de la carretera y la tubería).

Incluir otras interferencias como:

- Puentes Vs tubería enterrada
- Puentes Vs tubería aérea.
- Tuberías dentro de separadores de la vía.
- Ilustrar las versiones de cruces temporales.



	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

### **3 APROXIMACIONES CON OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS ESPECIALES (BOX CULVERTS, PUENTES, TÚNELES, MUROS):**

En el caso de cercanía de obras de infraestructura especiales (Box Culverts, Puentes, túneles y cualquier infraestructura de concreto necesaria) se deben presentar un análisis de esfuerzos dinámicos que garantice la integridad de la infraestructura petrolera y que permita su coexistencia de ambas (estructura civil y red de transporte de hidrocarburos)

#### **SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS TÉCNICAS<sup>1</sup>**

##### **1. CRUCES DE VIA CON TUBERIAS ENTERRADAS CON PROFUNDIDADES MENORES A 1,5 METROS<sup>2</sup>. (No aprobadas)**

- En estos casos se pueden presentar dos alternativas de solución:
  - a) Subir el nivel del terraplén hasta 1,5 metros y cumplir con la normatividad API
  - b) 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 y/o Hot Tap.

<sup>1</sup> Además de las soluciones y alternativas que se encuentran en esta sección en el Anexo # 1 se encuentra la normatividad aplicable a los trabajos en infraestructura petrolera relacionada con infraestructuras viales.

<sup>2</sup> Se debe aplicar la normatividad vigente de procedimientos de excavación en trabajos de mantenimiento de ECOPETROL S.A.

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

En los dos casos se deben realizar los ensayos y cambio de recubrimiento que sea necesario además de cumplir con toda la normatividad de instalación de tubería enterrada. Para el caso **1.2 CRUCE AEREO** se procede de igual forma.

## **2. CRUCES DE VIA CON TUBERIAS ENTERRADAS O AEREAS MAYORES 1,5 METROS.**


- En este caso se debe inspeccionar la tubería existente y realizar ensayos no destructivos que indique el estado de la tubería, posteriormente cambiar el recubrimiento existente a cargo del contratista vial. Si es necesario realizar reparar pérdidas de metal, estas será reparadas por ECO PETROL S.A.

## **3. REALINEAMIENTOS DE PARALELISMO**

La primera alternativa debe ser el rediseño del trazado del proyecto vial, de tal manera que se mitiguen las interferencias con infraestructura petrolera. 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 y)

En el caso de que estos diseños no se puedan modificar por alguna de las causas anteriormente expuestas, la segunda alternativa es realizar una variante horizontal que incluiría construcción de la nueva lingada paralelamente a la operación de la tubería existente. Posterior a esto se programara con el la conexión de la nueva variante. Esta conexión con el sistema existente tiene dos alternativas:

- 3.1 Corte y empalme convencional, el cual requiere de la suspensión del transporte de hidrocarburos, generándose un gran impacto

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

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).

3.2 Empalme con HOT-TAP, el cual permite realizarla 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, 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 (hidrocarburos y vial).

#### **4. APROXIMACIONES CON OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS ESPECIALES (BOX CULVERTS, PUENTES, TÚNELES, MUROS):**

Las soluciones técnicas de esta tipología de interferencias especiales son poco comunes y se dificultad de estandarizarlas, por lo tanto se deben analizar caso por caso y estudiar singularmente cada escenario, sin embargo ECOPETROL S.A. dara lineamientos para este tipo de circunstancias particulares.



# TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

## GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

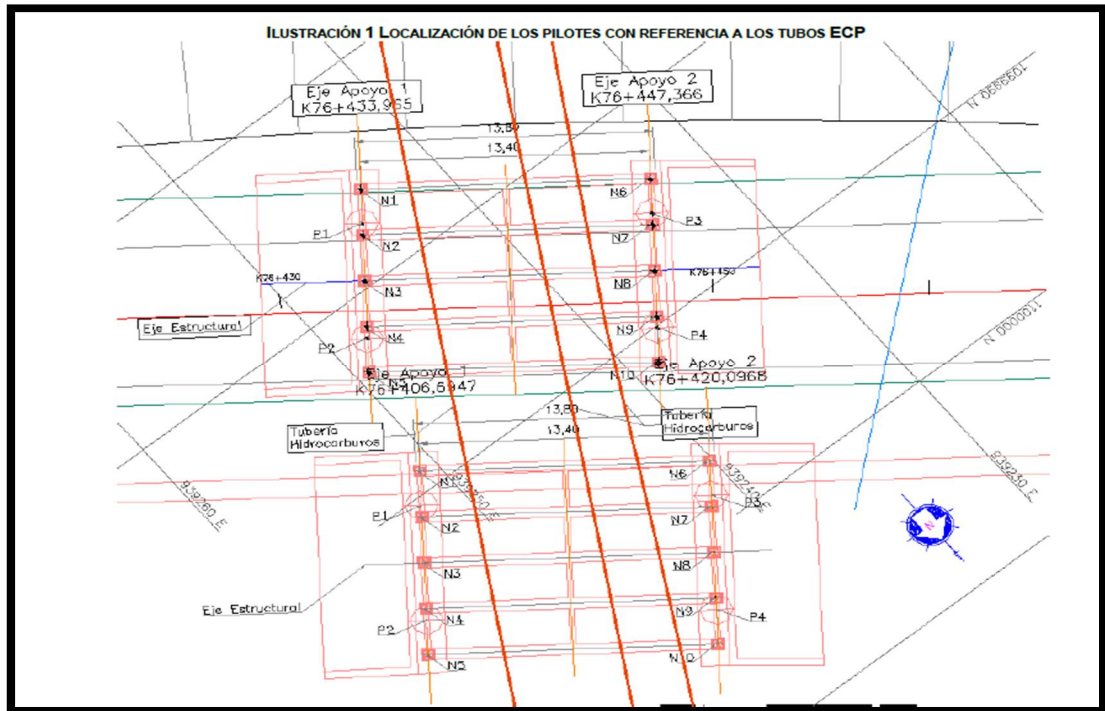


Ilustración 1 acercamientos críticos con estructuras civiles (Puentes) e infraestructura petrolera

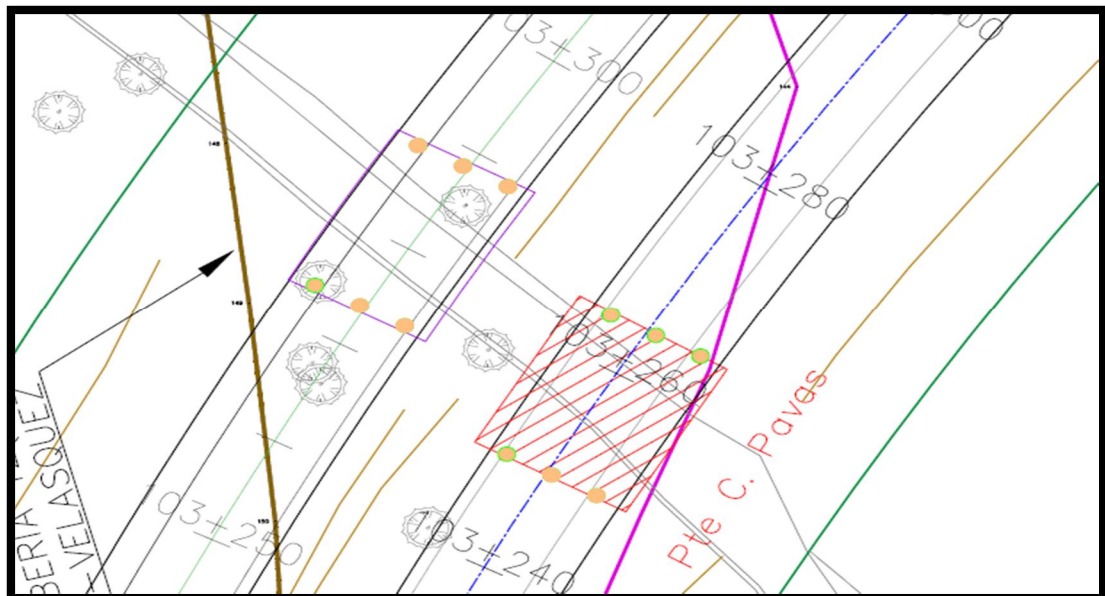


Ilustración 2 acercamientos críticos con estructuras viales (Puentes) e infraestructura petrolera





## TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

### GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

Los casos de paralelismos y/o acercamientos donde se presentan interferencias puntuales con respecto a las obras de arte y chaflanes del terraplén de la vía, (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.

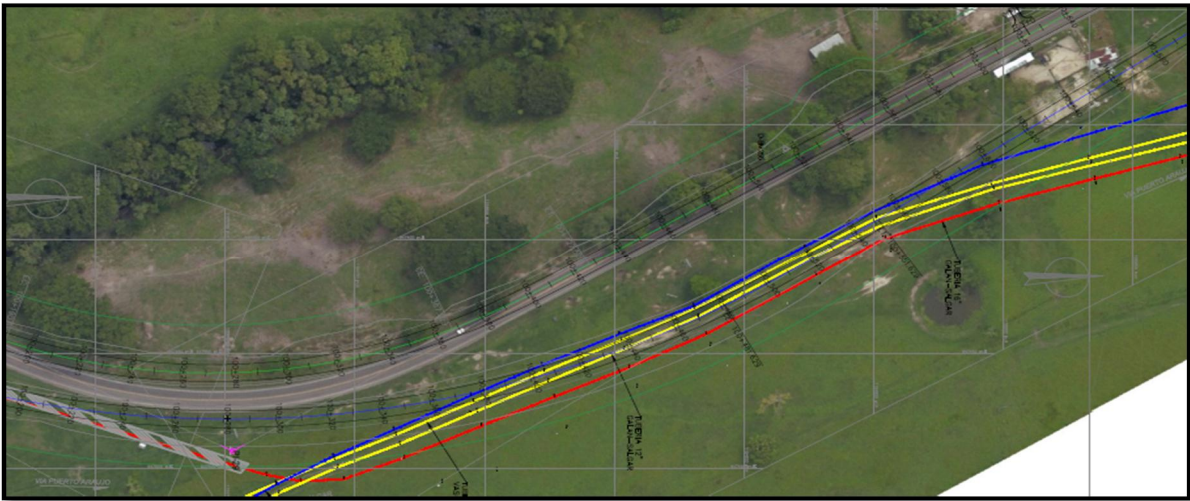


Ilustración 1 paralelismo con calzada

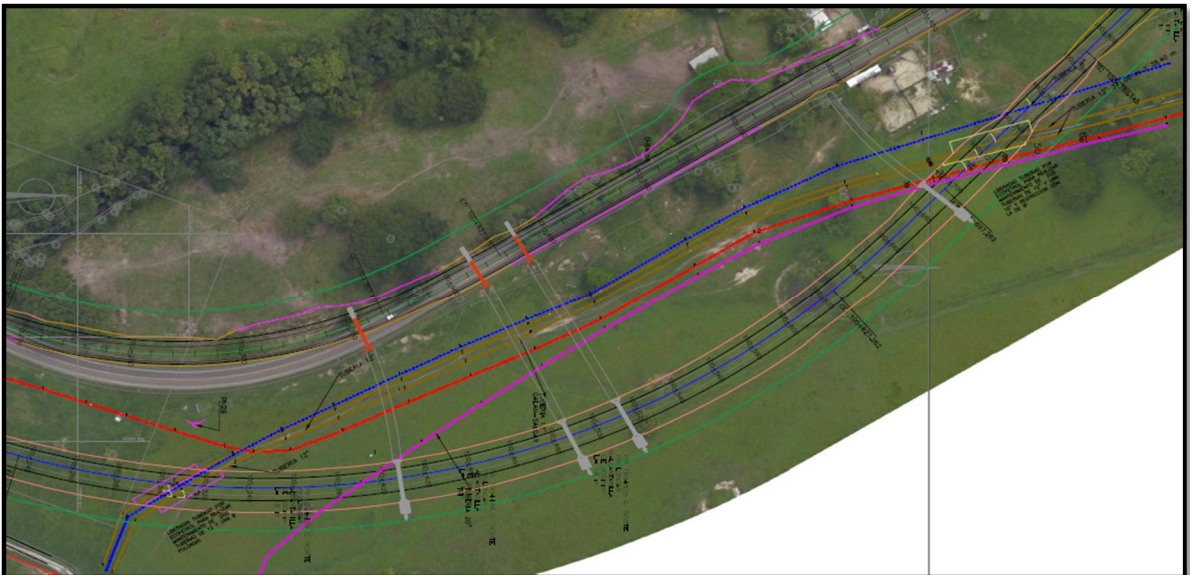


Ilustración 2 paralelismo con calzada (Solución por corrección de trazado geométrico vial)

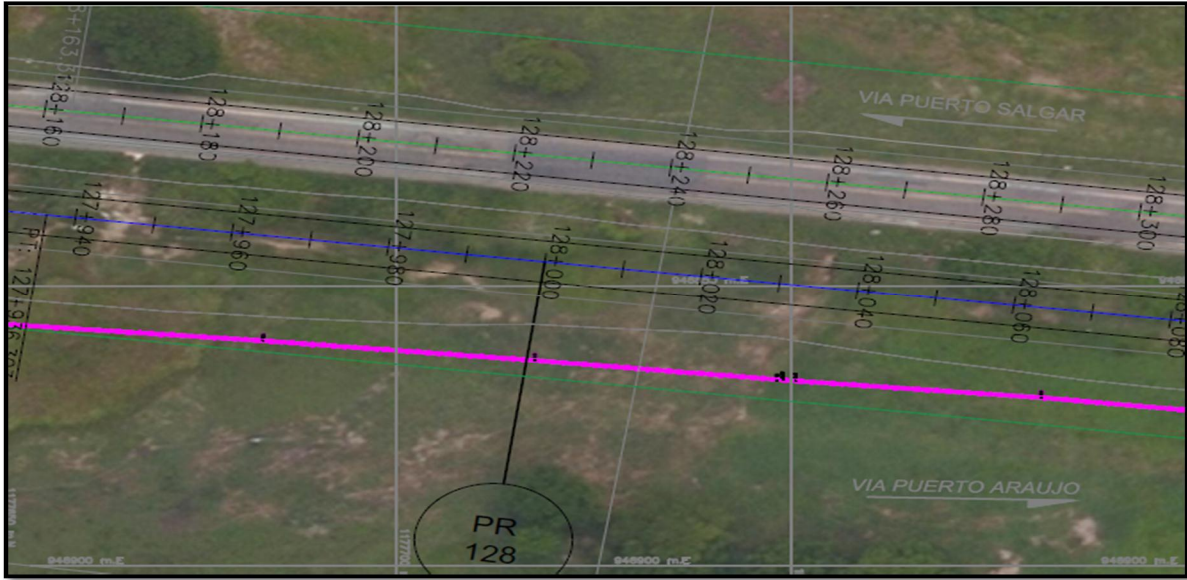


**TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS**

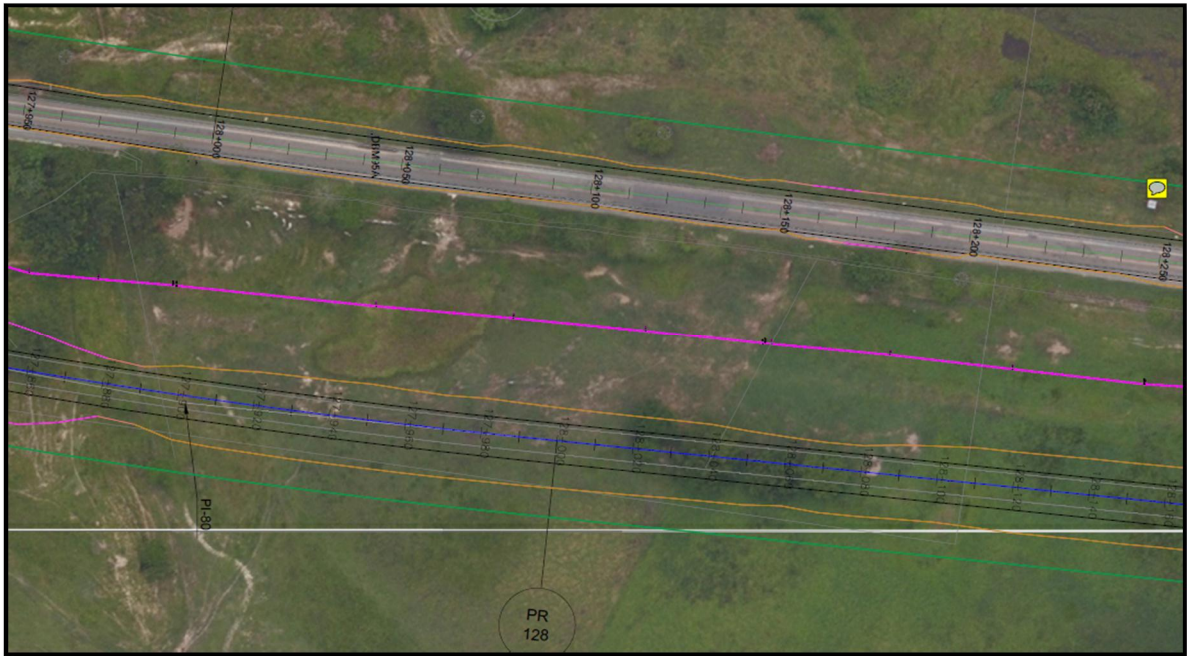
**GESTIÓN INSTITUCIONAL  
DE INTERFERENCIA CON TERCEROS**

**Elaborado:  
01/04/2013**

**Versión:  
1**



**Ilustración 1 paralelismo con DDV**



**Ilustración 2 paralelismo con DDV (ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN)**



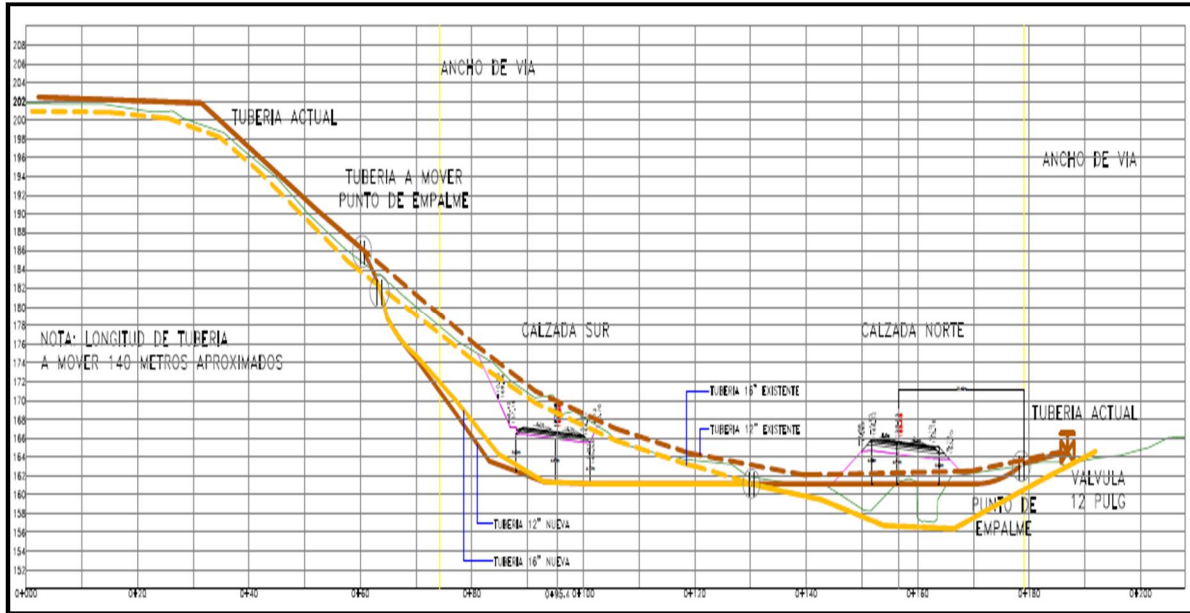


**TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS**

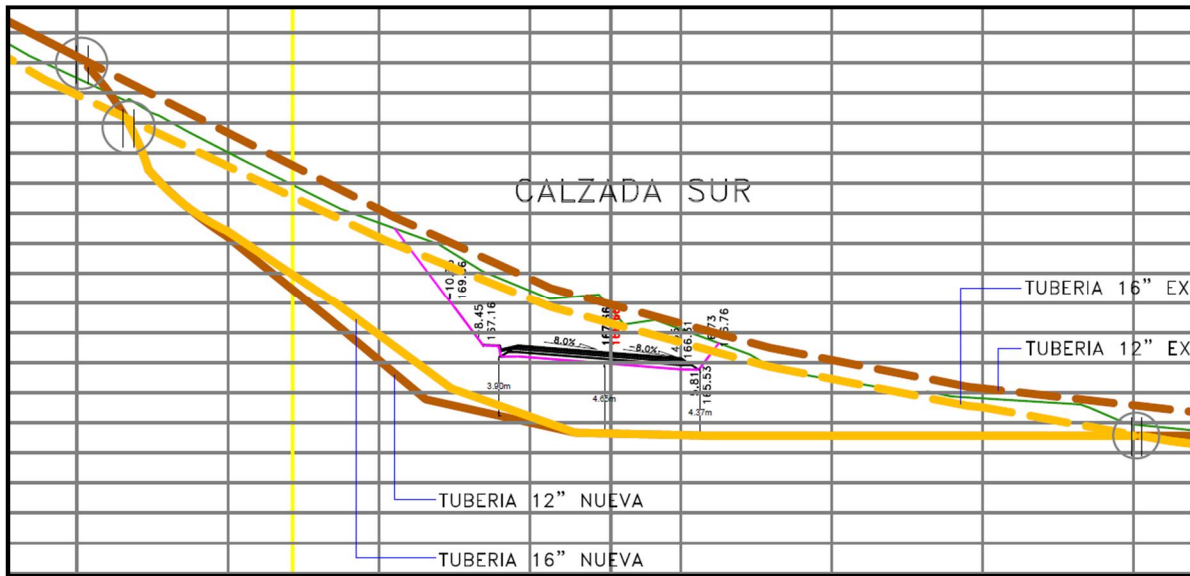
**GESTIÓN INSTITUCIONAL  
DE INTERFERENCIA CON TERCEROS**

Elaborado:  
**01/04/2013**

Versión:  
**1**



**Ilustración 1 variantes verticales**



**Ilustración 2 variantes verticales (DETALLE SUR)**



TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

GESTIÓN INSTITUCIONAL  
DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

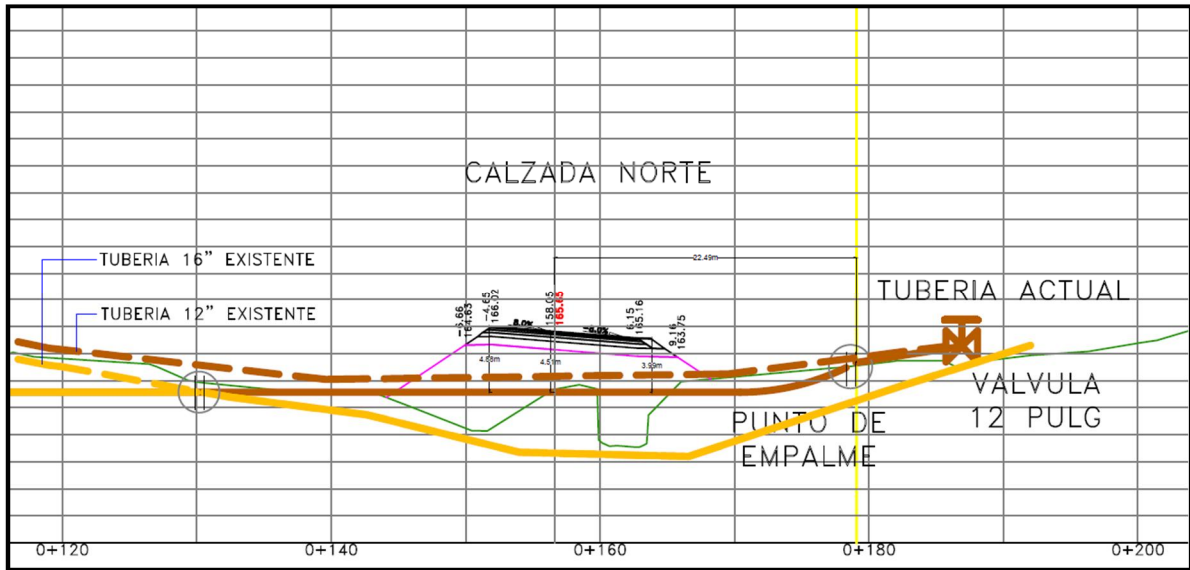


Ilustración 3 variantes verticales (DETALLE NORTE)



	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	<b>Elaborado: 01/04/2013</b>	<b>Versión: 1</b>

#### 4. COSTOS

**Tabla 1 PRESUPUESTO ESTIMADO DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y/O REPARACION DE RECUBRIMIENTO (Se toma ejemplo tubería de 14" y el unitario es 1 metro)**

ITEM	ACTIVIDAD	UND	INDICE	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
1	OBRA CIVIL				2.408.000
1,1	EXCAVACIÓN 0-2 m	m <sup>3</sup>	7	25.000	175.000
1,2	EXCAVACIÓN 2-4 m	m <sup>3</sup>	14	40.000	560.000
1,3	RELLENO MATERIAL COMUN (Maquinaria liviana)	m <sup>3</sup>	14	12.000	168.000
1,4	RELLENO MATERIAL SELECCIONADO (Maquinaria liviana)	m <sup>3</sup>	14	40.000	560.000
1,5	COLCHON DE ARENA SELECCIONADA	m <sup>3</sup>	3,6	100.000	360.000
1,6	AFECTACION PREDIAL	m <sup>2</sup>	1	500.000	500.000
1,7	EMPRADIZACIÓN	m <sup>2</sup>	1	28.000	28.000
1,8	INSTALACIÓN DE POSTES DE PROTECCIÓN CATODICA	Und	2	200.000	400.000
2	ENSAYOS				70.000
2,1	ENSAYOS DE LABORATORIO Y DE CAMPO DEL ESTADO DEL RECUBRIMIENTO Y PERDIDAS DE METAL DE LA TUBERÍA Y POSTERIOR A LA REPARACIÓN	m y/o m <sup>2</sup>	1	70.000	70.000
3	RECUBRIMIENTO				145.000
3,1	RASQUETEEO	m	1	30.000	30.000
3,2	SANDBLASTING	m	1	80.000	80.000
3,3	RECUBRIMIENTO (LISTADO DE APROBADOS POR ECP)	galón	0,18	150.000	27.000
3,4	GEOTEXTIL (OPCIONAL)	m <sup>2</sup>	1	8.000	8.000
4	OTROS				200.000
4,1	SEÑALIZACIÓN VIAL	GLB	0,01	10.000.000	100.000
4,2	PERMISOS Y GESTIÓN	GLB	0,05	2.000.000	100.000
4,3	INFORME FINAL	GLB	0,05	3.000.000	150.000
				<b>COSTO METRO LINEAL DE CAMBIO DE RECUBRIMIENTO ESTIMADO</b>	<b>2.823.000</b>

\*El anterior presupuesto está sujeto a disponibilidad de insumos y cambios por la región y/o área de influencia, sin embargo el costo promedio aquí expuesto puede tomarse como una guía de los costos asociados a las reparaciones de recubrimientos existentes por construcción de una vía nueva, no incluye AIU (administración, imprevistos, utilidad e IVA de U), para tuberías de mayores diámetros se debe aumentar proporcionalmente los ítems de recubrimiento.



**TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS**

**GESTIÓN INSTITUCIONAL  
DE INTERFERENCIA CON TERCEROS**

Elaborado:  
01/04/2013

Versión:  
1

**TRASLADO POR VARIANTES HORIZONTALES Y/O VERTICALES**

**PRESUPUESTO ESTIMADO DE TRABAJOS CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA LINEA DE  
TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS (Se toma de ejemplo tubería de 8" y el unitario es 1 Km)**

PRESUPUESTO DE OBRA VARIANTE PROPANODUCTO ALTERNATIVA 1					No. Documento.
					Revisión:
COD	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR UNITARIO SIN AIU	VALOR - SUB TOTAL
<b>ACTIVIDADES INICIALES</b>					
	Movilización	GI	1	\$ 250.000.000	\$ 250.000.000
	Campamentos e Instalaciones Temporales	GI	1	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000
	Apertura, Adecuación y Mantenimiento de Accesos	GI	1	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
	Localización y replanteo	m	1.000	\$ 25.000	\$ 25.000.000
	Señalización Temporal	GI	1	\$ 25.639.000	\$ 25.639.000
<b>MANEJO DE TUBERÍA</b>					
	Entrega de Tubería 8"	m	1.000	\$ 6.000	\$ 6.000.000
	Transporte y acopio temporal de tubería de 8"	m	1.000	\$ 29.568	\$ 29.568.000
	Rebiselamiento de tubería 8"	Und	8	\$ 123.524	\$ 988.192
	Reparación de revestimiento tubería 8"	m	1.000	\$ 12.569	\$ 12.569.000
<b>PREPARACION DEL DERECHO DE VIA</b>					
	Apertura del derecho de vía	m	1.000	\$ 28.148	\$ 28.148.000
	Conformacion ZODME	GI	1	\$ 70.000.000	\$ 70.000.000
<b>PROTECCION TUBERÍA</b>					
	Revestimiento de juntas 8"	Und	90	\$ 431.520	\$ 38.836.800
	Protección mecánica 8"	m	100	\$ 450.000	\$ 45.000.000
<b>PROTECCION GEOTÉCNICA Y AMBIENTAL</b>					
	Reconformacion derecho de vía	m	1.000	\$ 18.256	\$ 18.256.000
<b>Obras Provisionales</b>					
	Alcantarillas ARMCO 24"	m	20	\$ 1.325.376	\$ 26.507.520
	Trinchos en madera	m2	100	\$ 94.887	\$ 9.488.700
	Trinchos Metálicos	m2	100	\$ 325.000	\$ 32.500.000
<b>Obras Definitivas</b>					
	Cortacorrientes tipo III	m	1.000	\$ 145.771	\$ 145.771.000
	Canales laterales	m	200	\$ 187.256	\$ 37.451.200
	Descoles	m	40	\$ 250.000	\$ 10.000.000
	Empradizado con semilla al voleo	m2	15.000	\$ 3.413	\$ 51.195.000
	Cunetas en concreto	m	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000
	Recebo seleccionado tipo invias	m3	3.000	\$ 104.000	\$ 312.000.000
	Barreras en la zanja	und	100	\$ 774.724	\$ 77.472.400
	Gaviones	m3	100	\$ 439.863	\$ 43.986.300
<b>ACTIVIDADES GENERALES</b>					
	Dossier de Construcción	GI	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
	Ambulancia (incluye conductor y enfermera)	mes	2	\$ 15.000.000	\$ 30.000.000
<b>PROTECCIÓN CATÓDICA</b>					
	Postes de Potencial (Proteccion Catódica 8")	Und	2	\$ 12.000.000	\$ 24.000.000
<b>ACTIVIDADES FINALES</b>					
	Prueba Hidrostatica linea 8"	m	1.000	\$ 32.256	\$ 32.256.000
<b>Trabajos de Empalmes Tie In 8"</b>					
	Hot tap	Und	2	\$ 100.000.000	\$ 200.000.000
	Cortes en frio	Und	2	\$ 2.700.000	\$ 5.400.000
	Pegas de cierre	Und	2	\$ 15.000.000	\$ 30.000.000
	Drenaje de la linea	Gal.Km	124.487	\$ 100	\$ 12.448.718
	Limpieza de tubería 8" fuera de servicio	m	1.000	\$ 200.000	\$ 200.000.000
	Desmantelamiento de tubería 8"	m	1.000	\$ 300.000	\$ 300.000.000
	Planos As Built	m	1.000	\$ 7.586	\$ 7.586.000
	Limpieza final	m	1.000	\$ 8.200	\$ 8.200.000
	Señalización Definitiva	GI	1	\$ 25.639.000	\$ 25.639.000
	Desmovilizacion.	GI	1	\$ 75.000.000	\$ 75.000.000
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 2.505.106.830</b>



## TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS

### GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS

**Elaborado:  
01/04/2013**

**Versión:  
1**

ADQUISICIONES (COMPRAS Y ALQUILERES)				
Tubería, LINE PIPE, NPS: 8 IN OD:8 IN; WALL THICKNESS: 0,312 IN; LGTH: DRL; ENDS: BFW MATERIAL STANDARD: API 5L X65 PSL2 - CONSTRUCTION TYPE: ERW. <u>REVESTIMIENTO TPP</u>	m	1.000	\$ 237.950	\$ 237.950.400
<b>VALOR TOTAL TUBERÍA</b>			<b>\$ 237.950.400</b>	
<b>Costos Inmobiliarios</b>	Und	Cant	V/Umit	<b>\$ 250.000.000</b>
Servidumbre	m2	12.000	\$ 15.000	180.000.000
Daños	m2	20.000	\$ 3.500	70.000.000
<b>Otras actividades asociadas al proyecto</b>				
<b>Gerencia del proyecto</b>				<b>\$ 585.117.367</b>
Gestión de calidad (QA/QC)		0,206%	\$	5.160.619
Gestión de contratación		0,089%	\$	2.223.024
Gestión de compras		0,089%	\$	2.223.024
Gestión administrativa		0,489%	\$	12.249.481
Gestión HS		0,800%	\$	20.043.823
Gestión inmobiliaria		0,560%	\$	14.031.567
Gestión de seguridad física		0,618%	\$	15.481.858
Gestión social		0,404%	\$	10.115.179
Gestión ambiental		0,265%	\$	6.637.072
Gestión de alcance		3,392%	\$	84.973.729
Gestión de maduración		3,184%	\$	79.774.573
Gestión de riesgos		0,925%	\$	23.175.624
Gestión de comunicaciones		0,405%	\$	10.150.570
Gestión de costos y programación		1,027%	\$	25.725.773
Gestion de Activos		0,077%	\$	1.921.879
Gestion de Construccion		0,621%	\$	15.558.270
Gestión de aseguramiento de ingeniería		0,206%	\$	5.160.619
<b>INTERVENTORIA</b>		<b>10,000%</b>	<b>\$</b>	<b>250.510.683</b>
<b>Estudios e Ingenierías</b>				<b>\$ 292.811.568</b>
Estudios ambientales		1,500%	\$	37.576.602
Estudio Arqueologico		0,189%	\$	4.724.283
Ingeniería conceptual		4,000%	\$	100.204.273
Ingeniería básica		3,000%	\$	75.153.205
Ingeniería de detalle		3,000%	\$	75.153.205
<b>PCA</b>				<b>\$ 111.780.797</b>
Precomisionamiento		2,241%	\$	56.137.483
Comisionamiento		1,743%	\$	43.662.487
Arranque/Puesta en marcha/Estabilización		0,478%	\$	11.980.828
<b>Gastos administrativos</b>				<b>\$ 147.096.736</b>
Inversión social		2,499%	\$	62.594.356
Seguridad física		1,499%	\$	37.556.613
Comunicaciones		0,250%	\$	6.259.436
Licencias y permisos		0,625%	\$	15.648.589
Viáticos		0,999%	\$	25.037.742
<b>TOTAL COSTOS DEL PROYECTO (COP)</b>				<b>\$ 4.129.863.699</b>

\*El anterior presupuesto está sujeto a disponibilidad de insumos y cambios por la región y/o área de influencia, sin embargo el costo promedio aquí expuesto puede tomarse como una guía de los costos asociados a las reparaciones de recubrimientos existentes por construcción de una vía nueva, no incluye AIU (administración, imprevistos, utilidad e IVA de U), para tuberías de mayores diámetros se debe aumentar proporcionalmente los ítems de tubería.

	<b>TIPOS DE INTERFERENCIAS Y SUS PARAMETROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>GESTIÓN INSTITUCIONAL DE INTERFERENCIA CON TERCEROS</b>	
	Elaborado: <b>01/04/2013</b>	Versión: <b>1</b>

**ANEXO # 1**