

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT - 8122 Adenda No. 1 al concepto técnico CT 4424
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 AREA FUNCIONAL:	Conceptos y Certificaciones de Riesgo
1.4 RESPUESTA OFICIAL No.	RO - 91618

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital de Planeación – SDP – Dirección de Planes Parciales
2.2 LOCALIDAD:	Fontibón
2.3 UPZ:	76 Fontibón San Pablo 77 Zona Franca
2.4 PLAN PARCIAL:	EL ESCRITORIO
2.5 ÁREA (Ha):	115.28
2.6 FECHA DE VISITA:	03 de Noviembre de 2016
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	12 de Diciembre de 2016
2.8 TIPO DE RIESGO:	Tecnológico
2.9 VIGENCIA:	La vigencia del concepto técnico está supeditada a cualquier modificación del proceso y sus condiciones de operación que puedan modificar los sucesos finales, sus consecuencias y valores de riesgo o cuando se realice una actualización de los análisis de riesgo que realice el responsable de la infraestructura

3. INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Dirección de Planes Parciales de la Subsecretaría de Planeación Territorial de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP para complementar la condición de amenaza tecnológica en el Plan Parcial denominado “EL ESCRITORIO” ubicado en la Localidad de Fontibón.

4. LOCALIZACIÓN

El área propuesta para el Plan Parcial “EL ESCRITORIO” se encuentra localizada en la localidad de Fontibón. Dicha área corresponde con los predios de la Tabla 1, los cuales se encuentran en un área de actividad industrial, enmarcada aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte: 110700 a 1121000
Este: 89000 a 91500

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>AMBIENTE</small> <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Tabla 1. Predios que componen el Plan Parcial "EL ESCRITORIO".

No.	Chip	Matricula Inmobiliaria
01	AAA0161DDWF	50C-703532
02	AAA0140JWTO	50C-703531
03	AAA0140JWUZ	50C-820020
04	AAA0140JWWF	50C-820019
05	AAA0140JWXR	50C-820021
06	AAA0140JWYX	50C-820017
07	AAA0140JXAW	50C-820709
08	AAA0140JXBS	50C-0066126
09	AAA0140JXCN	50C-0087969
10	AAA0080CZNX	50C-00701701
11	AAA0176ZMOM	50C-0153115

Fuente: Dirección de Planes Parciales - SDP

Los límites del desarrollo son los siguientes:

Norte: Aeropuerto El Dorado.
Oriente: Área urbanizada – carreras 129 y 130
Sur: Avenida Ferrocarril de Occidente
Occidente: Río Bogotá

5. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta, se ha empleado el plano normativo de amenaza por remoción en masa y plano de amenaza por inundación del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT). De acuerdo con los planos normativos de amenaza del POT, el área donde se encuentra localizado el Plan Parcial de Renovación Urbana "EL ESCRITORIO", corresponde con una zona en la cual no se presenta amenaza por fenómenos de remoción en masa y sólo un pequeño porcentaje del predio en cercanías al río Bogotá, se encuentra en una zona de amenaza media y alta de inundación por el desbordamiento. La localización del Plan Parcial puede observarse en la Figura 1.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016



Figura 1. Localización plan parcial "EL ESCRITORIO"

Se revisó en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del Plan Parcial "EL ESCRITORIO", y sectores aledaños y se encontró que en el año 2006 la Dirección de Prevención y Atención a Emergencias – DPAE, ahora Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio - IDIGER realizó un concepto técnico de inundación por desbordamiento de vigencia temporal, mientras no se modificaran las condiciones del sector. A continuación se relaciona el documento elaborado por el IDIGER, para establecer una secuencia cronológica de eventos y acciones (Tabla 2).

Tabla 2. Concepto técnico generado por el IDIGER, para el Plan Parcial "EL ESCRITORIO"

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Septiembre 4 de 2006	CT-4424	<p>El concepto técnico de riesgo para el predio EL ESCRITORIO, define las condiciones de amenaza de inundación por desbordamiento del río Bogotá que puede tener éste a la fecha de elaboración del mismo, dado que la amenaza por su carácter dinámico puede ser modificada tanto positiva como negativamente de acuerdo con la intervención que se haga sobre ella o sobre el entorno.</p> <p>Según el plano normativo No. 4 (Zonificación de amenaza por inundación) del Decreto 190 de 2004 (compilación del POT), sólo un pequeño porcentaje del predio EL ESCRITORIO se encuentra en una zona de amenaza media de inundación por el desbordamiento, el resto del predio no tiene amenaza por este fenómeno, sin embargo, por las verificaciones realizadas en campo se observó que las condiciones de amenaza se han modificado</p>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
		<p>significativamente, incrementándose el área de afectación por amenaza alta de inundación del río Bogotá.</p> <p>Por lo anterior, se recomienda restringir el uso del suelo para los sectores B, C y D del predio EL ESCRITORIO, hasta tanto se modifiquen las condiciones actuales de la zona y se realicen los estudios pertinentes para la actualización de la zonificación de la zona de amenaza de inundación por desbordamiento del río Bogotá (Ver documento anexo – CT4424).</p> <p>El sector A del predio EL ESCRITORIO según el Plano normativo No. 4 (Zonificación de amenaza por inundación) del Decreto 190 de 2004 (compilación del POT), y las verificaciones efectuadas en terreno, no presenta amenaza de inundación por desbordamiento del río Bogotá, lo que no genera ningún tipo de restricción al uso del suelo y no es necesario considerar estudios específicos de riesgo por inundación, por lo cual se considera viable continuar con el proceso de plan parcial para esta área.</p> <p>Para más información sobre las recomendaciones realizadas ver anexos a este documento.</p>

Para el presente Concepto Técnico del Plan Parcial, se han considerado los siguientes artículos del Decreto 1807 de 2014 "Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial", mediante los cuales se ha establecido lo siguiente:

“Artículo 2°. Estudios técnicos para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación territorial. *Teniendo en cuenta el principio de gradualidad de que trata la Ley 1523 de 2012, se deben realizar los estudios básicos para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes y en su ejecución se deben realizar los estudios detallados.*

Artículo 3°. Estudios básicos para la revisión o expedición de Planes de Ordenamiento Territorial (POT). *De conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes, se deben elaborar estudios en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa...*

... Parágrafo 2°. Aquellos municipios o distritos que se encuentren expuestos a amenazas por otros fenómenos naturales (sísmicos, volcánicos, tsunami, entre otros) o de origen tecnológico, deben evaluarlas con base en la información disponible generada por las autoridades y sectores competentes y de acuerdo con la situación de cada municipio o distrito.”

Conforme a lo dispuesto en el Decreto 1807 de 2014, se ha identificado que contiguo al sector definido para el desarrollo del Plan Parcial "EL ESCRITORIO", se localiza una potencial amenaza de tipo tecnológico, consistente en un sistema de transporte de hidrocarburos por tubería denominado Poliducto Mansilla Puente

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Aranda de propiedad de la empresa Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos y operados por la empresa Ecopetrol S.A. Adicionalmente por información suministrada por Ecopetrol S.A, se está considerando la construcción del Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado" el cual se encuentra ubicado dentro del predio del plan parcial en cuestión.

Considerando el origen del potencial riesgo tecnológico, relacionado con el transporte de hidrocarburos y conforme al Decreto 321 de 1999 "Por el cual se adopta el Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas", se ha realizado la consulta de información primaria del marco institucional referente a las condiciones operativas y los Planes de Contingencia de los ductos en mención. De acuerdo con esta recopilación de información se ha consolidado lo siguiente.

En la ANLA – Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, se ubica el expediente No. 4371 a nombre de Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos, el cual cuenta con la Resolución 824 de 22 de agosto de 2013 de la ANLA, por medio de la cual se establece el Plan de Manejo Ambiental para el Sistema de Transporte de Hidrocarburos Puerto Salgar – Bogotá consistente en las líneas: Poliducto de 10 in y Jetducto 6 in.

Para el caso de los sistemas de transporte ubicados en la ciudad de Bogotá, corresponden al Poliducto 10 in con Salida en Puerto Salgar y llegada en Planta Puente Aranda, realizando entrega de sus productos líquidos a empresas consignatarias: Terpel, Petrobras, Exxon-Mobil, Pewtromil y Chevron; y la línea Jetducto 6 in con salida en la Planta Puente Aranda y llegada en el Aeropuerto El Dorado. En este expediente ANLA, se menciona que el Poliducto de 10 in transporta gasolina motor corriente, gasolina motor extra, diésel, diésel ecológico (ACEM), queroseno, nafta, Virgin Oil y jet A1. Este ducto tiene una capacidad máxima de bombeo de 108 KBDC¹. El Jetducto de 6 in transporta combustible tipo jet A1 y tiene una capacidad máxima de bombeo de 14,4 KBDC.

El expediente cuenta con el Plan de Contingencias del sistema, en el cual se presenta el análisis de riesgo donde se incluyen las amenazas de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y la definición de los factores de vulnerabilidad. Igualmente se desarrollaron los denominados componentes estratégicos, operativos e informativos de acuerdo con los términos de referencia HI-TER-05 del ANLA para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, para la conducción de fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos (entre los que se encuentra el capítulo correspondiente a los Planes de Contingencia).

En la Resolución 824 de 22 de agosto de 2013 de la ANLA, se ha establecido que el responsable del sistema de transporte lleve a cabo lo siguiente: "... la empresa deberá realizar un diagnóstico de las posibles zonas de invasión al derecho de vía y realizar el análisis de riesgo de la población e infraestructura que se encuentre ubicada en el derecho de vía y áreas aledañas y señalar las estrategias a implementar para reducir el riesgo al que se encuentren expuestas entre las cuales se deberá considerar actividades de fortalecimiento a la capacidad de respuesta ante eventos amenazantes asociados a la operación del sistema de transporte Puerto Salgar – Bogotá...".

¹ KBDC - Miles de barriles por día calendario.
CT –8122- PLAN PARCIAL "EL ESCRITORIO"

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. ADMINISTRACIÓN Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<p>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</p>	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Con base en lo anterior, en la Figura 2 se presenta una localización aproximada de los sistemas de transporte presentes en el plan parcial "EL ESCRITORIO".

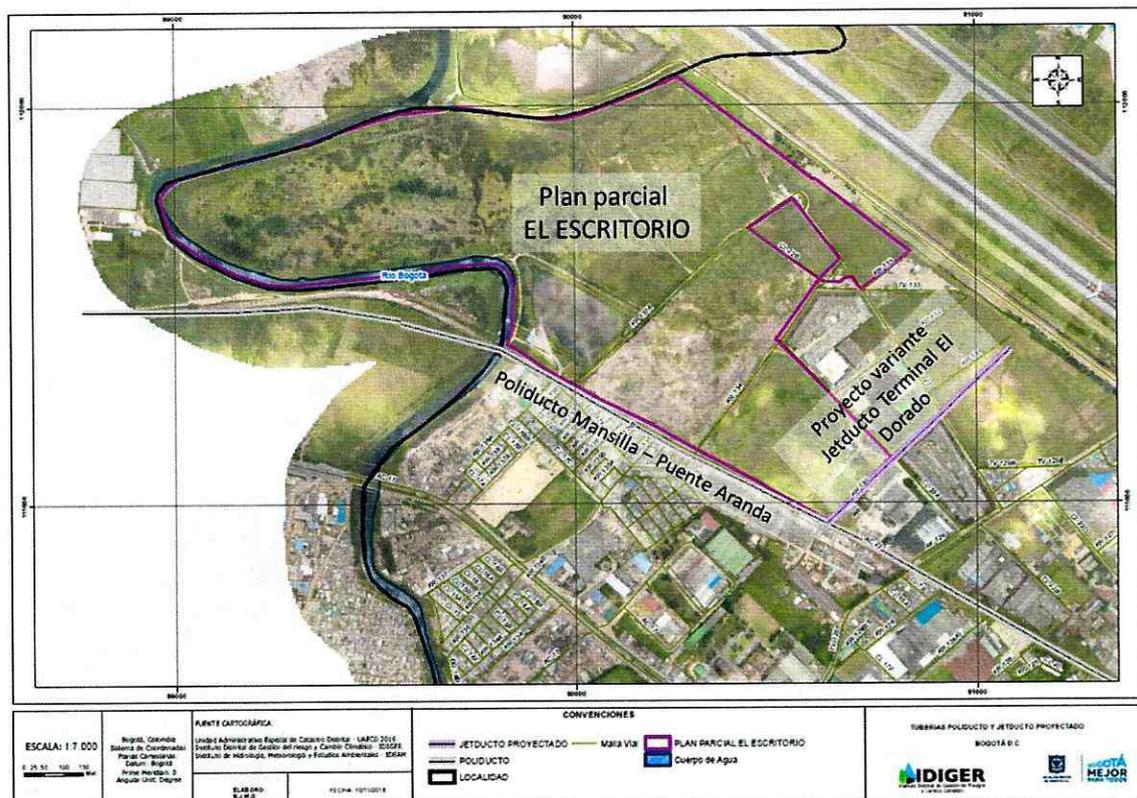


Figura 2. Localización aproximada de los sistemas de transporte de hidrocarburos Poliducto Mansilla – Puente Aranda y Proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado próximos al Plan Parcial "EL ESCRITORIO".

La empresa Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos, remitió mediante oficio CED-DPO-002830-2015-E, radicado IDIGER 2015ER16458, de fecha 17 de septiembre de 2015, el Estudio de Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR) de los sistemas Jetducto y Poliducto en el municipio de Bogotá, elaborado por PNUD para Ecopetrol S.A. en el año 2014". En este estudio, se analizan los sistemas de transporte de hidrocarburos denominados Jetducto y Poliducto en el corredor delimitado en el Distrito Capital entre el Río Bogotá y la Planta Puente Aranda. En este corredor el sistema Jetducto presenta una longitud de 9,72 km desde la Planta Puente Aranda hasta el aeropuerto El Dorado, el sistema Poliducto Mansilla Puente Aranda presenta una longitud de 10,8 km entre el Río Bogotá y la Planta Puente Aranda.

Finalmente, tanto la información suministrada por Cenit para la infraestructura de transporte de hidrocarburos existente, como la presentada por Ecopetrol mediante el oficio radicado en la Secretaría Distrital de Planeación No. 1-2014-49545 que tiene por asunto Proyecto Variante Jetducto Terminal el Dorado, SDP 2-2014-43487 – Área de influencia del Jetducto y Poliducto en delimitación de los planes parciales HB y El Escritorio de la localidad de Fontibón, es utilizada para la determinación de los niveles de amenaza de los

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

sistemas de transporte de hidrocarburos por tubería en el área donde se encuentra localizado el Plan Parcial "EL ESCRITORIO".

6. EVALUACIÓN DE AMENAZA

6.1. METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base el "Estudio de Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR) de los sistemas Jetducto y Poliducto en el municipio de Bogotá", elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD para Ecopetrol S.A. en el año 2014 y los criterios de evaluación de riesgo² definidos en el documento "Definición de criterios y niveles de aceptabilidad y tolerabilidad de riesgo relacionado con el transporte de hidrocarburos por ductos en el distrito capital", realizado por el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo - IDIGER en el año 2015.

Teniendo en cuenta lo estipulado en el estudio elaborado por PNUD para Ecopetrol S.A., así como demás información disponible, se llevó a cabo el siguiente proceso metodológico mediante el cual se realizó la evaluación de la amenaza de origen tecnológico.

- Se realizó la revisión de antecedentes, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes y conceptos técnicos dentro del sector o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación del trazado del sistema de transporte de hidrocarburos presente en el área de estudio.
- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste y actualización de la información a la escala de trabajo del presente concepto, donde se verificaron las condiciones físicas del sector.
- Se consolidó la información relacionada con:
 - las características de los sistemas de transporte de hidrocarburos y las propiedades fisicoquímicas de las sustancias transportadas.
 - Escenarios de falla (eventos iniciadores, causas de falla internas y externas, la frecuencia de falla base de los ductos, la susceptibilidad de la tubería frente a amenazas externas que modifican su frecuencia de falla y la identificación de los sucesos finales mediante el análisis de árbol de sucesos).
 - Estimación de las consecuencias y áreas de afectación.
 - Estimación de los valores de riesgo individual.

Adicionalmente, para responder a la solicitud de evaluar las condiciones de amenaza que generaría la implantación de una nueva infraestructura de transporte de hidrocarburos planteada en el "Proyecto variante Jetducto Terminal el Dorado" fue considerada la información de análisis de consecuencias y riesgo presentados ante el FOPAE, ahora IDIGER; el día 9 de Noviembre de 2012 y la información suministrada en el oficio radicado en la Secretaría Distrital de Planeación No. 1-2014-49545 que tiene por asunto Proyecto Variante Jetducto Terminal el Dorado, SDP 2-2014-43487 – Área de influencia del Jetducto y Poliducto en delimitación de los planes parciales HB y El Escritorio de la localidad de Fontibón.

² Evaluación de los riesgos. Comparación del nivel de riesgo identificado durante el proceso de análisis con criterios de riesgo establecida cuando se considera el contexto – Norma ISO 31000. Gestión de Riesgos.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Con base en esta metodología de análisis se delimitaron las zonas susceptibles de afectación por los niveles de radiación que se pueden presentar como resultado de la materialización de los sucesos finales de incendio de piscina y llamarada. Utilizando los resultados obtenidos en la etapa de estimación de los valores de riesgo individual, se identificaron los niveles de riesgo y la distancia asociada en el área del Plan Parcial "EL ESCRITORIO".

6.2. VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS

A continuación se realiza una descripción general de las variables utilizadas tanto de la infraestructura (actual y propuesta) como del área de estudio, por medio de las cuales será posible la realización del concepto en cuestión.

6.2.1. Características de la infraestructura actual de transporte de hidrocarburos – Poliducto Mansilla Puente Aranda

El sector donde se encuentra el Plan Parcial "EL ESCRITORIO", corresponde a un área urbana integral, zona de servicios e industria con suelo urbano y de expansión, por donde se localiza un tramo del sistema de transporte de hidrocarburos denominado Poliducto Mansilla – Puente Aranda. En el área de estudio se encuentra un tramo de aproximadamente 930 metros, de los cuales aproximadamente 530 metros están ubicados de forma paralela al predio HB Sadelec, industria del aceros y metales, y en sus últimos 350 metros (distancia aproximada) la infraestructura se encuentra ubicada de forma paralela al Barrio Puente Grande hasta el cruce con el Río Bogotá.

La **Figura 3** representa la localización aproximada del Poliducto Mansilla – Puente Aranda y el estado del Plan Parcial "EL ESCRITORIO".



Figura 3. Trazado aproximado del tramo del poliducto Mansilla - Puente Aranda presente en el plan parcial "EL ESCRITORIO"

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

El Poliducto Mansilla-Puente Aranda es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que conduce productos refinados del petróleo (Diésel, Jet A-1, Gasolina motor, entre otros) desde la Planta Puerto Salgar en el departamento de Cundinamarca hasta la Planta Puente Aranda en Bogotá D.C. El sistema consta de una tubería en acero de 45 kilómetros de longitud aproximada, con diámetro nominal de 10 in.

Utilizando como base la información suministrada por Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S., en el estudio "Análisis cuantitativo del riesgo (ACR) de los sistemas jetducto Puente Aranda - el Dorado y poliducto Mansilla – Puente Aranda: municipio de Bogotá departamento de Cundinamarca", a continuación se presenta una breve descripción de las principales características del sistema en estudio (Tabla 3).

Tabla 3. Características del Poliducto Mansilla-Puente Aranda presente en la ciudad de Bogotá.

Características	Poliducto Mansilla-Puente Aranda
Año de construcción	1967
Material	Acero al carbón
Diámetro nominal [pulg]	10
Longitud [km]	43.73
Presión de descarga [psi]	1304
Presión de recibo [psi]	285
Temperatura [°C]	Temperatura de operación: 16.5
Tasa de bombeo [bbl/h]	3904.17
Tasa de bombeo [kg/s]	128.73
Tipo de recubrimientos	Esmalte alquitrán de hulla
Protección catódica	Corriente impresa: Sector Yanbal, Mosquera y Río Bogotá
Válvulas	4 válvulas de bloqueo
Sectores	La tubería es subterránea en su totalidad con excepción de 1 sector de tubería aérea en el Río Bogotá
Cruces con infraestructura y accidentes geográficos	37 cruces carreteables, 3 cruces subfluviales y 1 cruce aéreo

Fuente: ECP.

Las principales propiedades fisicoquímicas de las sustancias transportadas están registradas en la Tabla 4.

Tabla 4. Propiedades químicas y físicas de los productos transportados en el Poliducto Mansilla – Puente Aranda.

PROPIEDAD	GASOLINA MOTOR	DIESEL
Sistema y % de tiempo de bacheo	Poliducto (42,4%)	Poliducto (57,6%)
Temperatura de destello [°C]	-39 a -18	40 – 88
Temperatura de autoignición [°C]	>280	257
Grado de inflamabilidad según NFPA	3	2
Límite superior de inflamabilidad (L.S.I) (% Vol.)	7.6	5
Límite inferior de inflamabilidad (L.I.I) (% Vol.)	1.1	0.5
Rango de temperaturas de ebullición [°C]	24 – 211	271 – 372
Presión de vapor mmHg [20°C]	400mmHg	0.5 mmHg

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>AMBIENTE</small> <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

PROPIEDAD	GASOLINA MOTOR	DIESEL
Densidad del vapor relativa	3-4	> 3
Gravedad específica	0.70 - 0.76 (15°C)	0.82 - 0.87 (20°C)
API [°]	55-61	24-27

Fuente: ECP.

6.2.1.1. Escenarios de falla

De acuerdo con la información suministrada por Cenit en su análisis de riesgo, fue establecido que las amenazas que más aportan a eventos de pérdida de contención en ductos, excluyendo los eventos de terceros voluntarios, son: 1. Corrosión externa, 2. Clima y fuerzas externas, 3. Eventos antropogénicos no intencionales y 4. Fallas operacionales. Las amenazas listadas anteriormente modifican la frecuencia de falla de la tubería y la susceptibilidad de la tubería frente a estas amenazas ha sido determinada por los procesos de inspección y control que realiza el operador de la infraestructura.

Para determinar el valor de frecuencia de falla base el operador de la infraestructura – Ecopetrol S.A, ha implementado un proceso de recopilación, revisión y análisis de los incidentes que se presentan en los sistemas de transporte de hidrocarburos a lo largo de su operación. Como resultado del análisis es asignado un valor de frecuencia de falla base, el cual corresponde a $8,36 \times 10^{-3}$ (año.km)⁻¹ para el poliducto Mansilla – Puente Aranda. Es necesario mencionar que dicho valor de frecuencia de falla, no tiene en cuenta los daños por terceros voluntarios que se puedan presentar en la infraestructura.

Posteriormente la frecuencia de falla base sin considerar los daños por terceros voluntarios se modifica con base en el análisis de susceptibilidad del sistema a las amenazas listadas previamente. La información de los valores de susceptibilidad por amenaza y la frecuencia de falla modificada se obtiene de la información suministrada por Cenit, obteniendo así un valor de frecuencia de falla modificada de $5,33 \times 10^{-3}$ (año.km)⁻¹, para el sector correspondiente al Plan Parcial "EL ESCRITORIO" (Tabla 5).

Tabla 5. Valores de susceptibilidad por amenaza y frecuencia de falla modificada para el tramo del poliducto presente en el Plan Parcial "EL ESCRITORIO"³

Corrosión Exterior (CE)	Clima y Fuerzas Externas (CFE)	Daño por terceros Involuntarios (DTI)	Operaciones Incorrectas (OI)	Frecuencia modificada [km.año] ⁻¹
0,1	0,3	0,1	0,0	$5,33 \times 10^{-3}$

La identificación de los sucesos finales fue realizada mediante la metodología de árbol de eventos o sucesos. Esta metodología permite visibilizar la secuencia accidental una vez se presenta la pérdida de contención del material transportado, y permite estimar la probabilidad de ocurrencia de cada suceso final, partiendo de la frecuencia de falla modificada de la tubería y las probabilidades que se presente una ignición inmediata, una ignición retardada o una explosión. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta el árbol de eventos utilizado en los análisis realizados por medio del cual se identificaron los posibles sucesos finales (Figura 4).

³ El cálculo de la frecuencia de falla modificada por los valores de susceptibilidad fue realizado siguiendo el modelo definido en la Guía Ecopetrol "VIT-GTA-G-395 Guía de Análisis de Riesgo Tecnológico Sector Hidrocarburos: Frecuencia de falla en ductos," ed, p. 20.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

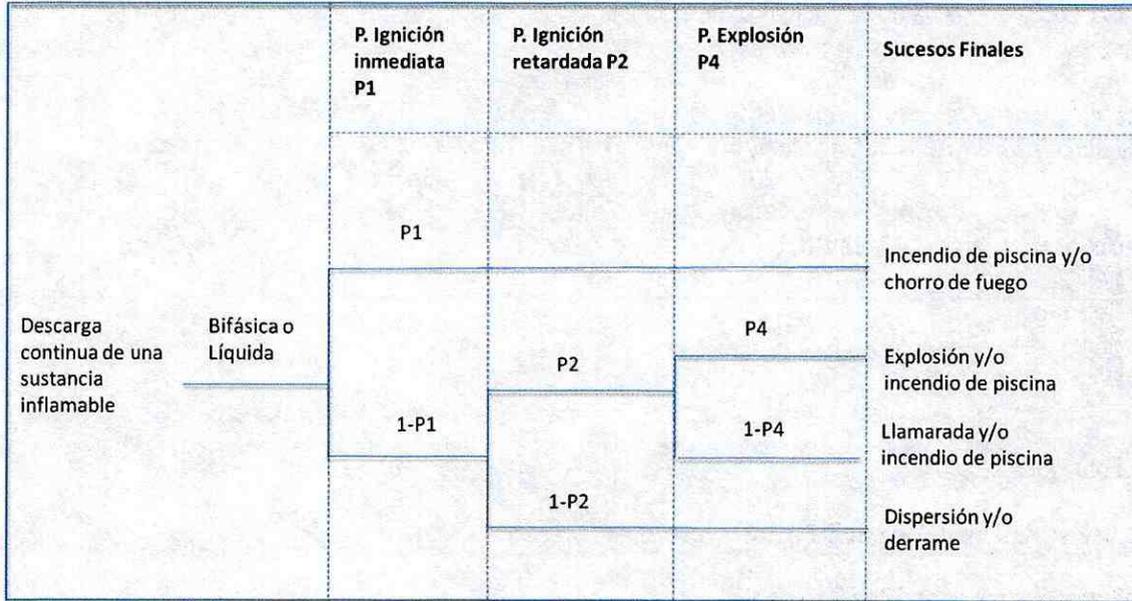


Figura 4. Árbol de eventos como consecuencia de la pérdida de contención (Fuente: ECP)

Dada la pérdida de contención, es necesario determinar la probabilidad de ignición y explosión para las sustancias consideradas. Dicho valor de probabilidad se utiliza en la estimación de frecuencias de los sucesos. Esta estimación se realiza teniendo en cuenta la frecuencia de falla modificada para el tramo de infraestructura de transporte de hidrocarburos presente, el porcentaje de fallas generadas por rotura total (18.4%) y el tiempo de bacheo por producto (42.43% gasolina, 57.56% diésel+Jet A1).

En la Tabla 6 se presentan los valores de probabilidad de los sucesos intermedios a utilizarse para cada uno de los segmentos, de acuerdo con el árbol de eventos planteado.

Tabla 6. Probabilidades para los casos de ignición inmediata, retardada y explosión

	Código	< 100 kg/s		> 100 kg/s
Ignición inmediata	P1	Gasolina 0,065	Diesel-Jet 0,06	Gasolina - Diesel 0,1
Ignición retardada	P2	0,4 (motor de vehículo)		
Explosión	P4	0,0 – 0,4		0,0 – 0,4

Fuente: Adoptado de Bevi⁴.

Es importante resaltar, que en este caso en donde se puede generar una nube de vapor no confinada (VCE), se debe presentar más de 1000kg de sustancia entre los límites de inflamabilidad para que pueda presentarse la explosión, situación que en el presente caso no es factible.

⁴ Bevi. Reference Manual Bevi Risk Assessment, version 3.2, 2009.
CT –8122- PLAN PARCIAL “EL ESCRITORIO”

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

De acuerdo con el valor de frecuencia de falla modificada, las probabilidades de los eventos intermedios, el tipo de rotura y los tiempos de bacheo, se obtienen los valores de frecuencia de los sucesos finales reportados a continuación:

Tabla 7. Frecuencia final calculada para cada uno de los posibles sucesos finales.

Sustancia	Frecuencia final [año.km) ⁻¹			
	Frecuencia modificada	Incendio de Piscina	Llamarada	Dispersión y/o derrame
Gasolina	4,16X10 ⁻⁴	4,16X10 ⁻⁵	0,00	1,50X10 ⁻⁴
Diésel	5,65X10 ⁻⁴	2,60X10 ⁻⁴	0,00	0,00

6.2.1.2. Estimación del área de afectación

Para determinar las consecuencias de los sucesos finales identificados, es necesario definir las condiciones propias del entorno de los ductos, que servirán como parámetros de entrada a la herramienta tecnológica que permite el modelamiento de efectos.

Con base en la información suministrada por Cenit, en la Tabla 8 se resumen las condiciones atmosféricas del entorno utilizadas para la realización de la modelación para la estimación de efectos.

Tabla 8. Parámetros para el modelamiento

Variable	Cantidad
Temperatura promedio [°C] ⁵	13.56
Temperatura del suelo [°C]	16.5
Temperatura del agua [°C]	16.5
Humedad relativa (%)	77.57
Nubosidad	Parcialmente nublado (75%)
Flujo de radiación solar [W/m ²]	846.428
Estabilidad atmosférica y velocidad del viento (m/s) – Día (60%)	D-4
Estabilidad atmosférica y velocidad del viento (m/s) – Noche (40%)	F-2

Fuente: Adaptado de ECP.

Adicionalmente, en la estimación de los posibles efectos que se pueden generar es necesario conocer la cantidad de producto que potencialmente podría derramarse en cada punto de estudio sobre los sistemas. Para el caso de los sistemas de transporte, el volumen disponible corresponde al volumen dinámico, es decir, el volumen perdido por bombeo durante el tiempo de respuesta operativo (detección + actuación), más el volumen estático drenado, es decir el volumen que puede drenar por gravedad luego de suspender el bombeo. La estimación de este volumen disponible tiene en cuenta las condiciones de operación del ducto, la altimetría de sistema, la presencia de válvulas automáticas y cheques y el tiempo de respuesta operativo del sistema dependiendo del tipo de iniciador analizado. Para el segmento de la tubería que está presente en los

⁵ La temperatura de la piscina es 3°C menor que la temperatura ambiente

⁶ Tomado de: [18] IDEAM. (2014, 05-2014). *Cartas climatológicas medias mensuales, Aeropuerto el Dorado-Santafé de Bogotá*. Available: <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/bogota/temperatura.htm>

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

predios del plan parcial “**EL ESCRITORIO**” según la información brindada por Cenit es de 990.9 barriles [bb] de volumen muerto y 42.7 [bb] de volumen dinámico para un total de 1033.6 [bb] de volumen disponible.

En el análisis realizado por el PNUD, fueron utilizadas las sustancias puras n-hexano para representar la gasolina, y n-decano para Jet A1 y diésel, como sustancias representativas de los productos transportados por la infraestructura, siguiendo los lineamientos que se encuentran en la norma técnica del Instituto Americano de Petróleo API 581.

Finalmente, utilizando modelos matemáticos que permiten estimar los efectos de los posibles sucesos finales con base en las características físico-químicas de los productos, las condiciones meteorológicas del entorno y las condiciones en las que se presenta la pérdida de contención del material. Con base en lo presentado en el desarrollo del presente documento, fue identificado que los sucesos finales más representativos corresponden al incendio de piscina y la llamarada.

Para el escenario de incendio de piscina, la evaluación de los efectos se realiza con base en los niveles de radiación que se pueden generar y el tiempo de exposición de la población y los bienes expuestos en el lugar en el que se presenta el incendio (Tabla 9).

Tabla 9. Efecto de la radiación térmica

Radiación Térmica [kW/m²]	Afectación
>37.5	Intensidad suficiente para causar daño a equipos de proceso
>20.9	Zona de probabilidad de 90% de muerte para tiempo de exposición mayores de 30 segundos
>14.5	Zona de probabilidad del 50% de muerte para tiempos de exposición mayores de 30 segundos. No se espera personal en esta área
>7.27	Zona límite de probabilidad de 1% de muerte para tiempos de exposición mayores de 30 segundos
>5	Tiempo de exposición máximo de 1 minuto sin ropa de protección adecuada.
	Quemaduras de primer grado después de 30 segundos de exposición.
	Quemaduras de segundo grado después de 180 segundos de exposición
>1.6	Tiempo de exposición máximo de 3 minutos sin ropa de protección adecuada.
	Quemaduras de primer grado después de 120 segundos de exposición.
	Las consecuencias a este nivel de accidente provocan efectos que, aunque perceptibles por la población no justifican la intervención inmediata de las medidas de protección sobre las personas.

Fuente: Adoptado de CCPS, Guidelines for Quantitative Risk Analysis.

Para el escenario en el que se materialice el suceso final de llamarada sus efectos también estarán representados por los diferentes niveles de radiación, sin embargo, la estimación de efectos para este tipo de sucesos está relacionado a la distancia máxima en la cual hay presencia de una nube de vapor en la concentración apropiada para que se pueda presentar una ignición o su límite inferior de inflamabilidad (LII). En esta zona se puede considerar la muerte de todas las personas presentes. En este sentido, se puede considerar una distancia adicional que corresponda a ½ del LII, como distancia aceptable en términos de

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

seguridad, ya que a esta distancia las consecuencias sobre la vida humana disminuyen considerablemente debido a la reducción en los niveles de radiación y la corta duración de esta radiación.

Teniendo en cuenta los posibles sucesos finales identificados en el análisis se obtienen las siguientes distancias de afectación para cada escenario y las diferentes sustancias transportadas por el sistema (Tabla 10).

Tabla 10. Distancias de afectación para los escenarios de falla del Poliducto Mansilla – Puente Aranda.

Sustancia	Incendio de piscina			Llamarada	
	Radiación 1.6Kw/m2 [m]	Radiación 4.7Kw/m2 [m]	Radiación 14.5Kw/m2 [m]	LII [m]	1/2LII [m]
Diésel	128	83	53	N/A	N/A
Gasolina	141	91	57,5	N/A ⁹	68,87

Fuente: Adoptado ECP

6.2.1.3. Estimación de los niveles de riesgo individual¹⁰

Una vez identificados los sucesos finales, su probabilidad y las distancias de afectación que estos pueden generar, es posible realizar el cálculo de los valores de riesgo individual, en el cual se tienen en cuenta los posibles sucesos finales para la gasolina y el diésel.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la Tabla 11 se reportan las distancias para los contornos de riesgo individual obtenidas para el tramo del poliducto presente en los predios del plan parcial "EL ESCRITORIO".

Tabla 11. Distancias isocontornos de riesgo individual para el poliducto Mansilla Puente Aranda

Distancias isocontornos de riesgo individual [m]				
1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁷	1x10 ⁻⁸
N.A.	38,5	63,5	74,0	82,9

Fuente: Adaptado de ECP.

6.2.2. Características de la infraestructura propuesta de transporte de hidrocarburos – Proyecto variante Jetducto Terminal el Dorado

Como se ha mencionado en el desarrollo del documento, la información que se presenta a continuación corresponde con la información suministrada en el oficio radicado en la Secretaría Distrital de Planeación No. 1-2014-49545 que tiene por asunto Proyecto Variante Jetducto Terminal el Dorado, SDP 2-2014-43487 – Área de influencia del Jetducto y Poliducto en delimitación de los planes parciales HB y El Escritorio de la

⁹ Teniendo en cuenta las condiciones del entorno en el que se encuentra ubicado el tramo del poliducto, fue determinado un valor de rugosidad del terreno de 0,5 m, por tal motivo, no se reporta una distancia de afectación para el suceso final de llamarada.

¹⁰ Riesgo Individual. Probabilidad de fatalidad de un individuo debido a la exposición de los flujos de peligro asociados a una dinámica accidental. *Guidelines for Consequence Analysis of Chemical Releases*. CCPS, 1999. pp. 313.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

localidad de Fontibón y la información presentada el día 9 de Noviembre de 2012, para el “*Proyecto variante Jetducto Terminal el Dorado*”¹¹”.

El proyecto Jetducto corresponde a la construcción de una línea desde aproximadamente el km 34+500 m del poliducto Mansilla – Puente Aranda de 10” de diámetro, con una longitud estimada de 800 m, que entraría desde la Calle 22 con Carrera 130 hacia el norte pasando por los lotes con uso de suelo industrial sin desarrollo actual, cruzando la Calle 22a, atravesaría una zona de uso público, en una longitud estimada de 160 m, luego cruzando la Calle 22C ingresaría a predios del aeropuerto El Dorado.

Con base en la propuesta de trazado realizada por Ecopetrol S.A, la propuesta de infraestructura propone la implantación de un tramo de 230 metros aproximadamente en el predio con matrícula inmobiliaria 050C0¹² en donde actualmente se encuentran ubicada una cancha deportiva (**Figura 5**).



Figura 5. Localización aproximada Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado

¹¹ El Proyecto variante Jetducto – Terminal el Dorado proyecta además la instalación de una infraestructura fija de almacenamiento de combustible. Teniendo en cuenta la información suministrada por Ecopetrol, dicha infraestructura no se encuentra en predios del plan parcial y la afectación por eventos accidentales no tiene afectación directa sobre los mismos, por tal motivo esta información no se ha considerado en la elaboración de este concepto.

¹² Matrícula inmobiliaria registrada en oficio radicado en la Secretaría Distrital de Planeación No. 1-2014-49545 que tiene por asunto Proyecto Variante Jetducto Terminal el Dorado CT –8122- PLAN PARCIAL “EL ESCRITORIO”

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Las características generales de la propuesta de infraestructura de transporte se encuentran en la Tabla 12.

Tabla 12. Información general del Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado

Longitud total obra directa [km]	≈0.8
Ancho de obra y servidumbre [m]	10
Área total [m²]	8000
Mejoras a intervenir	Lotes urbanos no edificados, cancha deportiva del distrito
Número de predios	3
Estado jurídico de la infraestructura	Sin servidumbres existentes

6.2.2.1. Estimación del área de afectación

La estimación del área de afectación por la implantación de la infraestructura de transporte fue desarrollada por Ecopetrol S.A y compartida al IDIGER en la "2da jornada de socialización proyecto de actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1". El acta de dicha reunión se adjunta a este concepto.

Con base en la información brindada, fueron identificados como eventos amenazantes para realizar la simulación la contaminación de aguas y suelos, el incendio de piscina del producto derramado, incendio de chorro del producto y el incendio de nube de vapores. Estos eventos fueron seleccionados ya que se pueden presentar en líneas de transporte, trampas, filtros, tanques y bombas. En necesario mencionar que dentro del Proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado, se propone la instalación de una estación de almacenamiento de combustible compuesta principalmente por los múltiples de recibo de raspadores, válvulas, filtros para el Jet A1 y un tanque de alivio de 2000 barriles. Sin embargo, según los resultados de consecuencias obtenido por las modelaciones de presentadas por Ecopetrol S.A., en caso que se materialice un evento accidental las distancias de afectación no afectarían los predios del plan parcial¹³.

De la misma manera que para el Poliducto Mansilla – Puente Aranda la afectación se reporta en términos de distancia para los diferentes niveles de radiación (Tabla 9). Teniendo en cuenta lo anterior, las distancias de afectación obtenidas para los sucesos finales modelados se encuentran reportados en la **Tabla 13**

Tabla 13. Distancias de afectación para los escenarios de falla del Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado.

Sustancia	Incendio de piscina			
	Radiación 1.6 kW/m ² [m]	Radiación 4.7 kW/m ² [m]	Radiación 12.5 kW/m ² [m]	Radiación 14.5 kW/m ² [m]
Jet A1	146.2	84	41	40

Fuente: Adaptado ECP

¹³ La información detallada de las instalaciones proyectadas en el Proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado pueden ser consultadas en el oficio radicado a la Dirección de Planes Parciales con radicado número 1-2015-38745.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

6.2.2.2. Estimación de los niveles de riesgo individual

Adicional al cálculo de distancias de afectación reportadas para los sucesos finales modelados, fueron presentadas las distancias para los niveles de riesgo en diferentes puntos de interés (Tabla 14).

Tabla 14. Distancias isocontornos de riesgo individual para el proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado.

Nivel de radiación [kW/m ²]	Distancia [m]	% Muerte	Probabilidad de incendio	Frecuencia de fuga [km.año] ⁻¹	RI
14,5	40	0,52	0,05	5,3x10 ⁻⁵	1,38x10 ⁻⁶
12,5	41	0,32	0,05	5,3x10 ⁻⁵	8,48x10 ⁻⁷
9	50,72	0,05	0,05	5,3x10 ⁻⁵	1,31x10 ⁻⁷
7,53	60	0,01	0,05	5,3x10 ⁻⁵	2,65x10 ⁻⁸

Fuente: Adaptado ECP.

6.3. Evaluación del riesgo

En el proceso de evaluación del riesgo es posible comparar el resultado de los análisis de riesgo realizados por el responsable de la infraestructura, con criterios de riesgo que permiten determinar si un nivel específico de riesgo es aceptable, tolerable o inaceptable¹⁴. En el proceso de evaluación son utilizados los lineamientos base establecidos en el documento “*Criterios de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo para los sistemas de transporte de hidrocarburos por ductos en el Distrito Capital*” elaborado por el IDIGER en el año 2015.

Como se mencionó anteriormente, los niveles de riesgo obtenidos para la infraestructura de transporte de hidrocarburos poliducto Mansilla – Puente Aranda (Tabla 11) y el proyecto variante Jetducto – El Dorado (Tabla 14) se encuentra en función del tipo de evento que se puede presentar, su afectación y la probabilidad que éste se materialice.

En la Tabla 15 se presentan los criterios de aceptabilidad y tolerabilidad para la infraestructura de transporte de hidrocarburos.

Tabla 15. Criterios de evaluación de riesgo individual para la infraestructura de transporte de hidrocarburos¹⁵

	Criterio RI
Límite de riesgo tolerable de la sumatoria de todos los sucesos adverso	5 x 10 ⁻⁵ fallecimientos/año

¹⁴ Los niveles de riesgo presentados en este documento corresponden a la información suministrada por Cenit y Ecopetrol como propietario y/o operador de la infraestructura.

¹⁵ Los criterios de riesgo aquí propuestos son una recomendación realizada por el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo, debido a la carencia de criterios de evaluación del riesgo de tipo tecnológico a nivel nacional. Dichos criterios sirven como herramienta para evaluar los niveles de riesgo generados por la infraestructura de transporte de hidrocarburos. Los criterios aquí presentados deben ser actualizados y articulados con el producto del proyecto planteado en el CONPES 3868 – Política de Gestión del Riesgo Asociado al uso de Sustancias Químicas, en el cual la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres realizará un estudio que permita contar con la propuesta de valor máximo de riesgo involuntario por actividades industriales, que será la base para evaluar el riesgo, la protección del trabajador y de la población general, además de permitir su inclusión en los análisis de ordenamiento territorial.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Límite de riesgo aceptable de la sumatoria de todos los sucesos adverso	1×10^{-5} fallecimientos/año
---	---------------------------------------

Fuente: Tomado de *Criterios de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo para los sistemas de transporte de hidrocarburos por ductos en el Distrito Capital*, IDIGER, 2015.

Los niveles de riesgo que se encuentren entre la zona de tolerabilidad y aceptabilidad, serán admisibles sin medidas de intervención para el caso de desarrollos de infraestructura existente antes de la fecha de este pronunciamiento; para los desarrollos futuros, será necesario la elaboración de análisis costo-beneficio de adoptar medidas de prevención y mitigación.

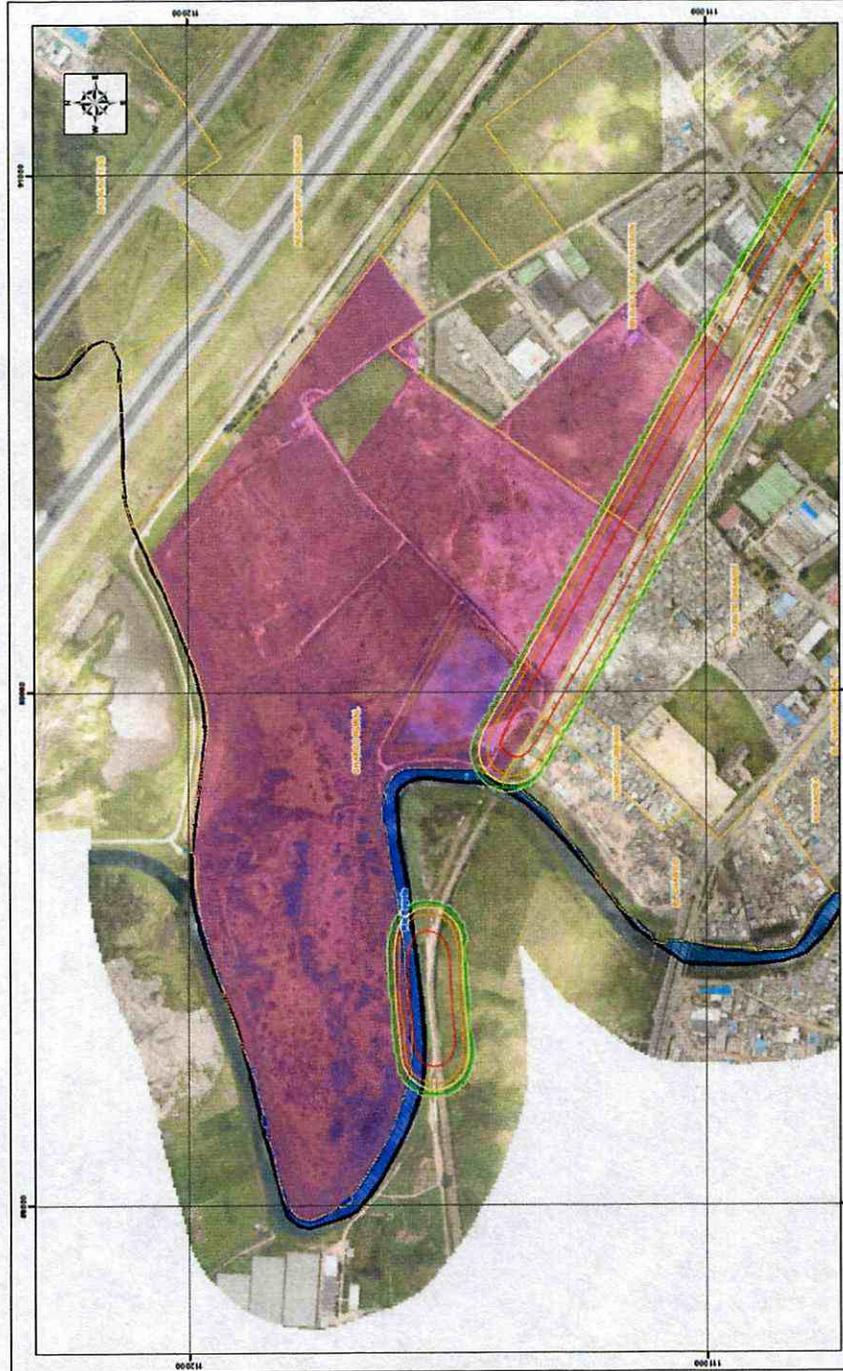
Haciendo uso de los criterios planteado en la Tabla 15 y los resultados reportados para el poliducto Mansilla – Puente Aranda (Tabla 11) y el proyecto variante Jetducto (Tabla 14), se obtiene:

- En el caso del poliducto Mansilla Puente Aranda, se reporta una distancia de 38,5 m para el contorno de riesgo de 1×10^{-5} fatalidad/año. Teniendo en cuenta que no se reporta información para los niveles de riesgo superior, al realizar la evaluación del riesgo se obtiene que a partir de los 38,5 m el riesgo se considera aceptable (Figura 6).
- Para el proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado, el nivel de riesgo máximo reportado corresponde a $1,33 \times 10^{-6}$ fatalidad/año a una distancia de 40 m. Utilizando los criterios de evaluación de riesgo planteados en la Tabla 15, es posible identificar la zona de aceptabilidad del riesgo a partir de la distancia mencionada (Figura 7).



CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES

Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016



ESCALA: 1:6.575 0 25 50 100 150 m	FUENTE CARTOGRAFICA: Bogotá, Colombia Sistema de Información Geográfica Planes Catastrales Datos: Bogotá Fuente: IDEM, DIGN	FECHA CARTOGRAFICA: Unidad Administrativa Especial de Gestión Distrital - UNIGED 2005 Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Medio Ambiente - IDIGER Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM	CONVENCIONES RÍO SECTOR CATASTRAL LOCALIDAD	PLAN PARCIAL EL ESCRITORIO Cuerpo de Agua	LEYENDA Inocentio Manilla Pastrana ALME 1-4-30-100 Contorno 1-5-30-100 Contorno 1-6-30-100 Contorno 1-7-30-100 Contorno	LÍNEAS DE ISORIESGO BOGOTÁ D.C.
---	---	--	---	---	--	---

Figura 6. Contornos de riesgo individual para el tramo del poliducto presente en el plan parcial "EL ESCRITORIO" CT -8122- PLAN PARCIAL "EL ESCRITORIO" Página 19 de 25

CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES

Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016

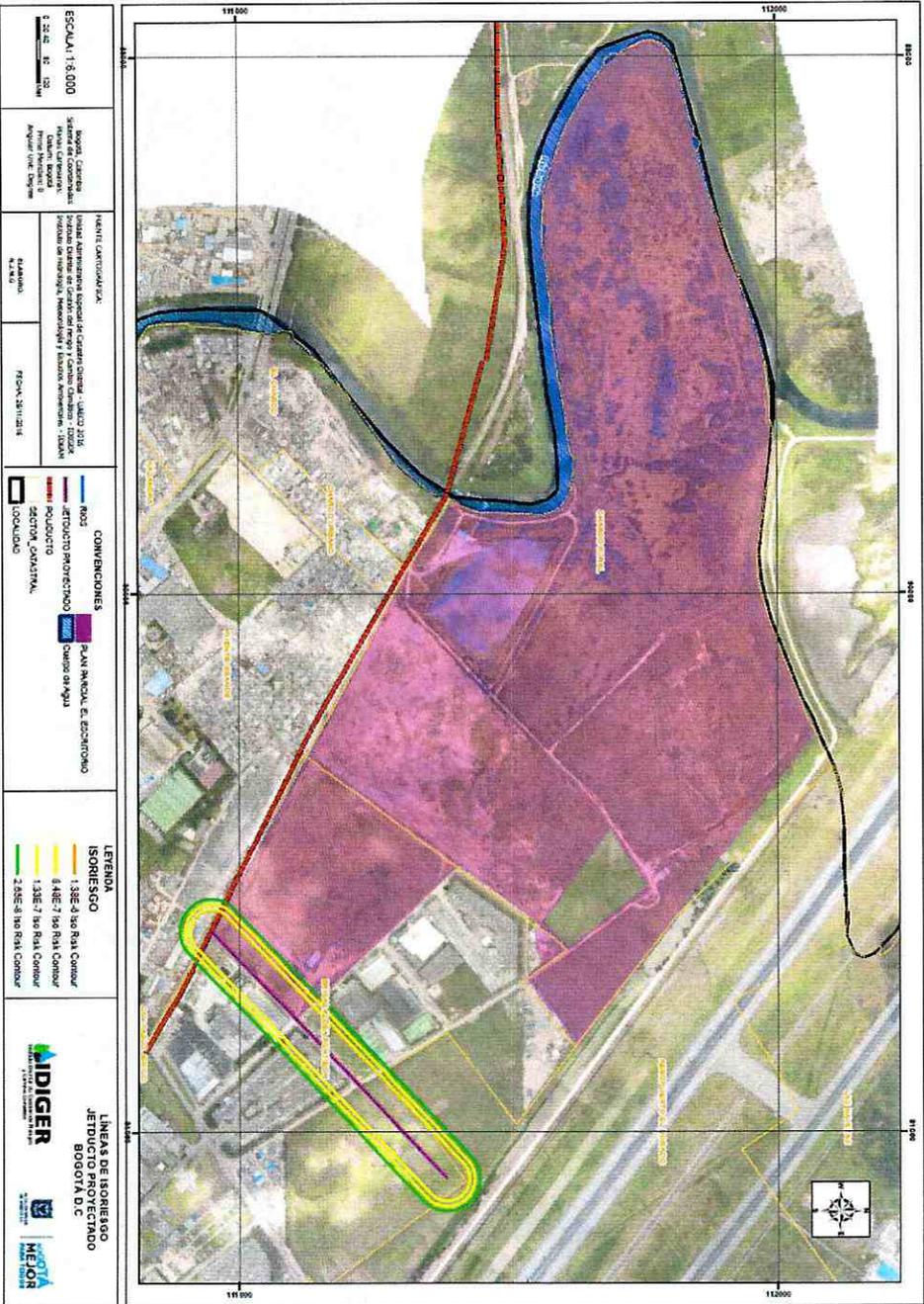


Figura 7. Contornos de riesgo individual para el tramo del proyecto variante jeducco en el plan parcial "EL ESCRITORIO" CT-8122- PLAN PARCIAL "EL ESCRITORIO"
 Página 20 de 25

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Respecto a la evaluación del riesgo

- Con base en la información recopilada de los análisis de riesgo para la infraestructura de transporte poliducto Mansilla – Puente Aranda y el proyecto variante Jetducto – El Dorado, se ha logrado establecer que:
 - En zonas aledañas al poliducto Mansilla Puente Aranda el riesgo se considera aceptable, a partir de los 38,5 m del eje de la tubería.
 - En zonas aledañas a los predios donde se planea realizar el proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado, el riesgo se considera aceptable a partir de una distancia de 40 m.

Es necesario aclarar que las franjas definidas por los niveles de riesgo no se deben confundir con la servidumbre petrolera. Todas las infraestructuras de transporte independientemente de los niveles de riesgo obtenidos, deben contar con un corredor que garantice su construcción, mantenimiento y operación. Por tal motivo, la compatibilidad de otros intereses sobre esta corredor debe garantizar la operación segura del sistema y propender por la protección de los intereses poblacionales.

- Los valores de riesgo individual utilizados en este documento, como lo indica la información suministrada por Cenit y Ecopetrol S.A., corresponden al evento iniciador de ruptura total de la tubería. Por tal motivo, no se relaciona la afectación que puede ocasionar una ruptura parcial o mínima de la tubería, las cuales generan una pérdida continua de la sustancia transportada, ocasionando tanto dinámicas accidentales rápidas (incendios, explosiones, entre otras) como daños al ambiente (aire, suelo, agua).
- De acuerdo con los planos normativos de amenaza del POT, el área donde se encuentra localizado el Plan Parcial "EL ESCRITORIO", corresponde con una zona en la cual no se presenta amenaza por fenómenos de remoción en masa y sólo un pequeño porcentaje del predio en cercanías al río Bogotá, se encuentra en una zona de amenaza media y alta de inundación por el desbordamiento.

Respecto a la reducción de los factores de vulnerabilidad

- Considerando la información de los niveles de riesgo utilizados en este concepto, se recomienda condicionar los tipos de desarrollo permitidos en el área de influencia de la infraestructura de transporte, como se plantea en la Tabla 16.

Tabla 16. Recomendaciones de tipos de desarrollo permitido en las zonas de afectación.

Zona (Nivel de riesgo [fatalidad/año])	Tipo de desarrollo recomendado
Interna (Nivel de riesgo mayor a 5×10^{-5})	Equipamientos relacionados a la actividad de transporte de hidrocarburos Bodegas, zonas de almacenamiento o distribución Zonas de parqueo NOTA: En esta zona no se recomienda el desarrollo de uso residencial.

	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

Media (Nivel de riesgo entre 5×10^{-5} - 1×10^{-5})	Residencial. Desarrollos con densidad no mayor a 40 personas por hectárea. Servicios personales (turísticos). Recintos que incluyan máximo 100 camas o 33 tiendas de acomodación. De uso público (al aire libre). Equipamientos colectivos y deportivo recreativos, o servicios urbanos básicos, con un área total hasta 5.000 m ² . De uso público (cubierto). Equipamiento para uso público con un área total hasta 5.000 m ² . NOTA: En este nivel de amenaza se recomiendan desarrollos en donde no haya presencia constante del público y que corresponda a zonas donde no existan restricciones en la salida del público; adicionalmente se recomiendan desarrollos que no generen aglomeración de personas en un lapso de tiempo determinado
Externa (Nivel de riesgo menor a 1×10^{-5})	En esta zona se permite cualquier tipo de desarrollo.

NOTA: El desarrollo de estos usos deberá ajustarse a las condiciones y restricciones por escala, intensidad, localización y funcionamiento que para cada caso establece la reglamentación particular del Plan Parcial.

Las distancias utilizadas en estas recomendaciones son el resultado de los análisis de riesgo realizados sobre la infraestructura, por tal motivo, su vigencia está supeditada a la actualización de dichos análisis sobre la infraestructura.

Los usos residenciales deben cumplir con las restricciones que determine la Secretaría Distrital de Ambiente.

Para las etapas de formulación y adopción del plan parcial, se recomienda consultar con el IDIGER para determinar los tipos de usos que se podrían desarrollar en las zonas que se encuentran en los distintos niveles de amenaza.

Con base en los niveles de riesgo y la distancia calculada para las dos infraestructuras de transporte (6.3) y las recomendaciones de tipo de desarrollo, se obtiene que a partir de los 38.5 m para el poliducto Mansilla Puente Aranda y los 40 m para el proyecto variante Jetducto – El Dorado, se permite cualquier tipo de desarrollo.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que al costado sur del trazado de la infraestructura de transporte Poliducto Mansilla – Puente Aranda, ya se ha generado el desarrollo de industria y zonas residenciales, se recomienda que el propietario o el operador de la infraestructura divulgue con los propietarios de los desarrollos vecinos que tipo de eventos se pueden presentar, las consecuencias que se pueden generar y las medidas de actuación que se deben tener en cuenta para responder de forma eficiente frente a una emergencia que involucre hidrocarburos.

- En consideración a la presencia de la línea del ferrocarril, es necesario que cualquier tipo de formulación de proyecto urbanístico y arquitectónico o modificación de un establecimiento existente debe respetar las distancias mínimas de seguridad y servidumbre.
- Para el desarrollo de Actividades que involucren excavaciones, específicamente el Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado, el IDIGER recomienda que se sigan los lineamientos para la reducción de

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

2015, los cuales se pueden consultar en el enlace:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64735>

Respecto a la gestión del riesgo de desastres

- Se recomienda que dentro de la formulación del proyecto del Plan Parcial, el promotor adelante las gestiones con Ecopetrol S.A. y/o Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos o quien haga las veces de responsable de la infraestructura de los sistemas Poliducto Mansilla – Puente Aranda y Proyecto variante Jetducto – Terminal El Dorado, con el propósito de incorporar las acciones y/o medidas de prevención a adelantar en las etapas de construcción y las correspondientes durante la ocupación y vida útil del proyecto urbanístico, basadas en los análisis de riesgos y planes de contingencia y emergencia respectivos.
- Se recomienda que Ecopetrol S.A. y/o Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos o quien haga las veces de responsable de la infraestructura de transporte, mantenga difundido y actualizado el Plan de Contingencia de los sistemas de transporte correspondientes durante el ciclo de vida de su infraestructura, con la finalidad que la población aledaña conozca y atienda las recomendaciones y directrices de actuación en caso de emergencia propiciada por un evento tecnológico asociado a los sistemas de transporte de hidrocarburos.
- Se recomienda que Ecopetrol S.A. y/o Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos o quien haga las veces de responsable de la infraestructura de transporte, realice, actualice y mantenga los análisis específicos de riesgo y los planes de emergencia y contingencia conforme a la Ley 1523 de 2012 (Artículo 42, Artículo 44 – Parágrafo 1) y lo dispuesto por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en su proceso de reglamentación del artículo 42 de la misma ley.

Adicionalmente, conforme a lo estipulado en la Resolución 824 de 22 de agosto de 2013 de la ANLA, se recomienda al responsable de la infraestructura realizar un diagnóstico de las posibles zonas de invasión al derecho de vía y realizar el análisis de riesgo de la población e infraestructura que se encuentre ubicada en el derecho de vía y áreas aledañas y señalar las estrategias a implementar para reducir el riesgo al que se encuentren expuestas entre las cuales se deberá considerar actividades de fortalecimiento a la capacidad de respuesta ante eventos amenazantes asociados a la operación del sistema de transporte.

- Se recomienda que Ecopetrol S.A. y/o Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos o quien haga las veces de responsable de la infraestructura de transporte, para el caso específico del Proyecto variante Jetducto - Terminal El Dorado, se presente ante la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales – ANLA, las medidas de manejo ambiental específicas y detalladas que aplicarán en el sitio o lugar de intervención de acuerdo a las actividades u obras a ejecutar. Dicha información debe ser remitida previo al inicio de los trabajos.
- Se recomienda a las empresas de servicios públicos que posean redes de ductos e infraestructura en el sector del polígono del Plan Parcial "EL ESCRITORIO" y su área de influencia, tales como: colectores,

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

interceptores, canales de la infraestructura de alcantarillado existente y/o proyectada; infraestructura de la red matriz y/o expresa de acueducto existente y/o proyectada; redes de acueducto y alcantarillado; infraestructura para prestación de los servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones; redes de gas natural; sistemas de transporte teniendo en cuenta los diferentes modos de transporte y los diferentes tipos de infraestructura de transporte y de la red de movilidad para situaciones de emergencia, entre otros; realizar el respectivo mantenimiento preventivo así como la evaluación de la vulnerabilidad de su infraestructura desde sus competencias conforme lo establecido en la Ley 1523 de 2012 en su artículo 42 "Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia", realizando un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, con el fin de definir las medidas de reducción de riesgos y los planes de emergencia y contingencia.

Para el desarrollo de estos análisis específicos de riesgo será necesario solicitar a Ecopetrol S.A. y/o Cenit – Transporte y Logística de Hidrocarburos o quien haga las veces de responsable de la operación de la infraestructura de transporte, los resultados de los análisis de riesgos en el área de afectación donde se localizan las redes de servicio.

- Se recomienda de manera especial al promotor del Plan Parcial "EL ESCRITORIO", considerar en el documento técnico de soporte de formulación del Plan las condiciones actuales, tendenciales y futuras de riesgo, tanto en el polígono como en su área de influencia, de: colectores, interceptores y canales de la infraestructura de alcantarillado existente y/o proyectada; infraestructura de la red matriz y/o expresa de acueducto existente y/o proyectada; capacidad de las redes de acueducto y alcantarillado para la densificación y obsolescencia de las mismas; capacidad de la infraestructura para prestación de los servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones; redes de gas natural; sistemas de transporte teniendo en cuenta los diferentes modos de transporte y los diferentes tipos de infraestructura de transporte y de la red de movilidad para situaciones de emergencia.
- Se recomienda a la Secretaría Distrital de Ambiente, en el marco de sus competencias, llevar a cabo un análisis que derive en la emisión de un concepto técnico acerca de las condiciones del suelo y el grado de contaminación en el sector del polígono del Plan Parcial "EL ESCRITORIO" y su área de influencia, derivadas de la operación de la infraestructura de transporte presente, con el fin de establecer las medidas pertinentes acordes a los requerimientos mínimos de seguridad y calidad ambiental.

8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para el Plan Parcial "EL ESCRITORIO" y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al desarrollo. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

Se recomienda la actualización de estos estudios cuando se realicen modificaciones significativas en las condiciones de operación, se materialicen cambios en el trazado que impliquen modificaciones en los resultados de consecuencias, se presenten actualizaciones en los sistemas o se cuente con mayor información de las dinámicas accidentales. Adicionalmente, todos los sistemas de tuberías,

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTRUMENTO Digital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES	Código:	GPR-FT-14
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	21/04/2016

independientemente de los corredores definidos por los valores de consecuencias y/o riesgo, deben contar con un corredor que garantice su construcción, mantenimiento y operación. El ancho de este corredor debe ser definido con base en las condiciones de accesibilidad, profundidad de la tubería, diámetro de la misma, entre otros factores. La compatibilidad de otros intereses presentes sobre el corredor, debe garantizar la operación segura del sistema y propender por la protección de los intereses poblacionales.

La vigencia del concepto técnico está supeditada a cualquier modificación del proceso y sus condiciones de operación que puedan modificar los sucesos finales, sus consecuencias y valores de riesgo o cuando se realice una actualización de los análisis de riesgo que realice el responsable de la infraestructura.

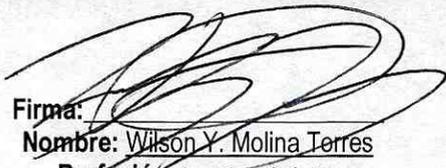
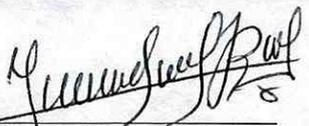
Adicionalmente, este concepto deber ser actualizado una vez hayan sido definidos a nivel nacional los criterios de riesgo que permitirán hacer la evaluación del riesgo de los resultados obtenidos en los análisis realizados; esto con el objetivo de realizar recomendaciones a los procesos de ordenamiento territorial con base en los niveles de riesgo que genere una actividad, en este caso la infraestructura de transporte de hidrocarburos.

9. ANEXOS

Anexo a este documento se encuentran:

- Acta de la "2da jornada de socialización proyecto de actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1".

10. APROBACIONES

10.1 Elaboró	10.2 Revisó y aprobó
 Firma: Nombre: <u>Wilson Y. Molina Torres</u> Profesión: <u>Ingeniero Químico</u> MP: 14809 Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia <i>Profesional de Escenarios de Riesgo</i>	 Firma: Nombre: <u>Jesus Enrique Rojas Ochoa</u> Cargo: <u>Profesional Especializado 222 Grado 29</u> <i>Coordinador Conceptos para Planificación Territorial</i>

Hoja <u>1</u> de <u>6</u>			ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD 2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.	  
FECHA				
09	11	12		
DD	MM	AA		
ACTA No.				

CIUDAD Bogotá GRUPO DE INTERÉS Autoridades Distritales
 LUGAR Salón VIP Aeropuerto Eldorado y Autoridades Locales.
 TIPO DE REUNIÓN Reunión Informativa

Siendo las 2:25 pm se reunieron las personas adjuntas en las listas de asistentes, en El salón VIP Aeropuerto para tratar los temas relacionados con el contrato de la referencia.

ORDEN DEL DIA

1. Bienvenida de asistentes y participantes del proyecto
2. Descripción del proyecto
3. Resultados del Estudio: Aspectos relevantes del área de influencia, impactos socioambientales y medidas de manejo.
4. Plan de Contingencia.
5. Sesión de preguntas e inquietudes
6. Fin de la reunión

DESARROLLO DE LA REUNION

La profesional Jacquelin Parra de Ingelec da la bienvenida a los asistentes, explica el orden del día y las recomendaciones para el adecuado desarrollo de la reunión. Presenta a los participantes del Proyecto y se da inicio a la descripción del proyecto.

2. Descripción del Proyecto: El ingeniero Rafael Forero explica quienes son los participantes del proyecto y cuál es el contrato de concesión. Explica que para ejecutar el contrato de concesión se debe actualizar primero el Plan de Manejo Ambiental indicando que la presentación del día de hoy se realiza para mostrar los resultados de la caracterización del área de influencia directa. Se realiza una explicación del esquema del proyecto, vista del proyecto y elementos de protección como diques de contención, sistema contra incendios, alarmas de llenado (sobrellenado) de tanques, y válvulas de sellado automático. Describe el combustible JETA-1 indicando que es diferente a la gasolina, que a temperatura ambiente (Bogotá) es menos volátil que la gasolina, que no es un líquido corrosivo, radiactivo o que represente un riesgo biológico. Indica que la temperatura a la que produce vapor o gases es de mínimo 38°C. El ingeniero Rafael Forero explica la infraestructura que se construirá y cuál es la empresa encargada (Allied Colombia SAS y Ecopetrol), las etapas y actividades enfatizando en que con las comunidades del área de influencia directa también se realizaron reuniones infor-

Hoja 2 de 6			ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD		  
FECHA			2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.		
09 DD	11 MM	12 AA			

mativas como la de hoy. Igualmente, describe cada una de las actividades a realizar en etapa de construcción y operación. Insiste en que el emplazamiento del Proyecto se realice bajo los más altos estándares de calidad, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

La ingeniera Vanessa Torres explica los resultados de la caracterización biótica y abiótica. Indica que los criterios de clasificación de los áreas de influencia obedecen a las unidades ecológicas principales incluyendo el río Bogotá y las vías de acceso. Para el entorno natural indica que las especies encontradas están muy adaptadas al entorno actual y que la zona presenta bajo potencial para la biodiversidad. El río Bogotá no muestra ninguna relación con el proyecto. Para el entorno físico indica que por el tipo de suelos no habrá ningún efecto adverso por el emplazamiento del proyecto. Para aire y ruido explica que los monitoreos se realizaron para la caracterización del AID y que no sobrepasan los niveles máximos permitidos.

La profesional Jacquelin Pama explica los criterios que definieron el área de influencia directa así: cercanía al lote #13, las vías de acceso y el concepto del analista de riesgos. Área de influencia directa incluyen 11 barrios y el Área de influencia indirecta la localidad de Fontibón UPZ 75, 76 y 106. Los resultados obtenidos son producto del trabajo con las comunidades, representantes legales y presidentes de Juntas de Acción Comunal. Explica las dimensiones demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa, además de aspectos arqueológicos. Finaliza la presentación de resultados de caracterización e inicia Vanessa Torres los impactos de identificados y las respectivas medidas aclarando que estos impactos se clasificaron de acuerdo a la metodología de OPAIN. Explica los impactos del entorno físico y sus programas de manejo. Para el entorno físico explica que todos son bajos o medios, ninguno alto. También se explican las actividades a desarrollar para cada uno de los programas. Jacquelin Pama de Ingeotec indica que los impactos y medidas de manejo se identificaron con ayuda de la comunidad durante las primeras reuniones de socialización, incluyendo los del área socioeconómica.

09	11	12.
DD	MM	AA

ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD

2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.

OPAIN S.A.

Explica que los programas de manejo se acogen a los terminos de referencia emitidos por la ANLA. En etapa de operación se identificó un impacto positivo relacionado con la disminución de tráfico de camiones-tanque. Describe también las actividades a realizar para cada uno de los programas.

La ingeniera Olga Gómez explica el Plan de Contingencia contextualizándolo en la importancia del Aeropuerto Eldorado en la operación aérea de pasajeros y carga del país. Explica que la actualización del PMA responde a cambios en el entorno del Aeropuerto y no a que haya quedado mal elaborado o a que no se hubieran hecho bien los análisis de riesgos. Indica que el Plan de Contingencia está dirigido hacia la prevención. Describe la metodología utilizada para su generación. Explica también cuáles son los elementos susceptibles de ser alterados y áreas de alta consecuencia aplicando tres metodologías: location class, vulnerabilidad de acuíferos e identificación de áreas de alta consecuencia.

Location class: se debe tener toda la identificación del área adyacente, una unidad de class location es un área en tierra que se extiende 265 mts a lado y lado de la tubería. Describe la clasificación de las áreas en 1, 2, 3 o 4 clases. Explica que el proyecto está ubicado en un location class 3 (categoría celta) y que merece atención. Vulnerabilidad de acuíferos: para el área de influencia directa e indirecta es baja, sobretodo por el tipo de suelos. Para áreas de alta consecuencia: niveles 1, 2 o 3. Un área nivel 2 con alta densidad poblacional, definida como entidad territorial. El nivel 3: áreas de alta consecuencia y densidad poblacional donde hay barrios (que es donde está clasificado el Área de influencia), 5: captaciones de agua, 6: un recurso ecológico (aves).

La determinación del riesgo se realizó a través de modelación con PHAST. Riesgos: contaminación de aguas y suelos, incendio de la piscina del producto demorado, incendio del chomo de producto, incendio de nube de vapores. Letalidad por radiación del 50% al 44,73 mts, de ahí en adelante (mayor distancia de la población) se reduce el riesgo.

Hoja 4 de 6

FECHA

09 11 12

DD MM AA

ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD

2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto tratado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.

OPAIN S.A.

PETROL

Allied

Lo anterior es el análisis realizado por Ecopetrol para el área que cubre la construcción de sus tanques, pero la metodología utilizado por Allied es la misma.

El especialista John González de Imetec se presenta e inicia la presentación del Plan de Contingencia para Allied Colombia enfatizando que se utilizó la misma metodología para el análisis de Ecopetrol, pero que las distancias durante son distintas. Explica las medidas de control establecidas para el proyecto, realiza la identificación de amenazas externas y internas. Describe cuáles son las zonas incluidas en la modelación Class location, y cuál es la conclusión: zonas afectadas El Triunfo, las Brisas, Seta Dorada, El Refugio, las Flores y Parque Atahualpa, pero en condiciones extremas. Para áreas de alta consecuencia: las cumbres zonas y Villa Liliama, debido a la cercanía al predio y la línea de distribución interna. Describe el cálculo de impacto y riesgo individual JET A-1, para los tanques, diques, y las líneas en todas las condiciones de radiación térmica (QW/m^2) y distancia en metros. Realiza estimación de consecuencias por radiación térmica.

Interviene Brierley Rodríguez, ingeniero industrial, afirma que realizó el análisis individual del Jet fire, representante de AET Barrancabermeja. Explica cómo se hizo el cálculo de impacto y riesgo individual del Jet fire. Indica que el riesgo del Jet ducto en cuanto a fatalidad es de (1×10^{-9}) fatalidades/año. El especialista John Celis explica cómo compararon las metodologías para definir la misma unidad de conversión, además del análisis cuantitativo. Concluye el análisis con una imagen de radiación en condiciones atmosféricas, de los dos proyectos (Ecopetrol y Allied) en donde se observa que los impactos eran bajos.

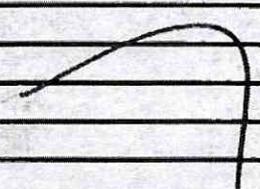
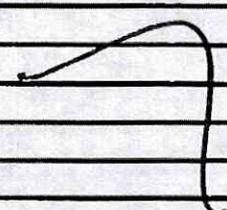
Finaliza la presentación de resultados y se da inicio a la sesión de preguntas, pero interviene Olga Gómez y discute una tabla que les hizo falta mostrar durante su presentación, donde muestra un resumen de calificación vulnerabilidad y amenazas.

Jacquelin Pama invita a los asistentes a presentar sus inquietudes. Gianny Almaraz afirma: desde el punto de vista de FOPAE, solo

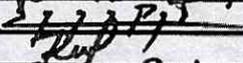
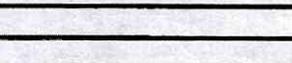
Hoja <u>5</u> de <u>6</u>			ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD			  
FECHA			2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.			
09	11	12				
DD	MM	AA				

otaban información más detallada de la no
 Na Consuelo Lina (personeira): los porcentajes económicos (pérdidas) están repartidos a la empresa o a la comunidad. contesta Ivan Celis que está dirigida lateralmente.
 Gerardo Rodríguez (alcaldía local Añón): qué medidas compensatorias tienen proyectadas con respecto a la instalación de los tanques? contesta Ivan Celis que lo más catastrófico no avanzará hasta allí. Pero se aplica Gerardo Rodríguez que la sola instalación de los tanques traerá impactos, cuáles son las medidas compensatorias. contesta Esperanza Sicard que en los programas de manejo socioambientales se indican las medidas proyectadas, señalando que aunque no hay riesgo, si se trabaja con ellas con la Burda Comunitaria de Emergencias en programar de alumbrado. Ingrid P. señala el programa de contratación de mano de obra local. Insiste en que no hay un valor económico que pague la afectación que generará el emplazamiento del proyecto. Esperanza Sicard indica que no va a haber desvalorización de los predios porque

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Enviar presentaciones a personería local.	Ingetec.	
		

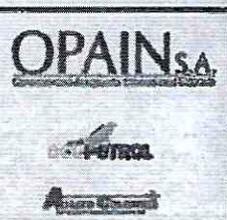
FIRMAS
(Personas cuya participación es imprescindible para lograr los objetivos)

NOMBRE	ENTIDAD/CARGO	FIRMA
Fuad Correal V.	Allied Colombia.	
Luz María Pariz Osorio	Opain S.A - HSEQ	
Rafael Forero	OPAIN	
Nancy Paladino Ramirez	ECOPETROL	

ANEXOS	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	TIPO ANEXO	CANTIDAD
--------	-----------------------------	-----------------------------	------------	----------

Hoja 6 de 6		
FECHA		
09	11	12
DD	MM	AA

ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD
 2da. Socialización proyecto actualización del plan de manejo ambiental en el marco de las obras de modernización y expansión del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá, específicamente del proyecto traslado y construcción de instalaciones de recibo, almacenamiento y entrega de combustible Jet A-1.



La zona ya es predominantemente industrial. Entrevista Juan Pablo Pardo de Ecopetrol informando que en ninguna instalación petrolera ha sucedido un proceso de desvalorización, sin embargo indica que si la población se siente afectada puede presentar una "queja" o reclamo para que se le compense si se comprueban daños o depreciaciones ocasionadas por el proyecto. Rafael Forero indica que el emplazamiento del proyecto reducirá el paso de vehículos en 30 caminos transversales, además del mejoramiento de las condiciones de seguridad. Esperanza S. indica que se realizarán PUI y actas de vecindad para controlar los posibles impactos.

Afirma Gerardo Rodríguez que les gustaría (Alcalde local de Fontibón) articularse más con el proyecto y la comunidad. Consulta Rafael Forero que ya se han hecho dos sesiones informativas y que la comunidad está enterada del proyecto.

Finaliza la reunión a las 5:18 pm sin más intervenciones por parte de los asistentes.

[Large handwritten scribbles covering the bottom half of the page]