

<i>Doc.:</i> 2014051	<b>INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE LA CALIDAD DEL SUELO EN IDESA, AVDA. GIPUZKOA, 15. ERMUA (BIZKAIA) CÓDIGO 48034-00048</b>	<i>Hoja nº:</i> 1 de 50
<i>Cliente:</i> IDESA		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> Oct. 2014

## **ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS (ACR)**

(Fuera de alcance de acreditación ENAC)

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS DE EL  
EMPLAZAMIENTO ANTERIORMENTE OCUPADO POR  
IDESA EN AVDA. DE GIPIZKOA Nº 15 DE ERMUA  
(CÓDIGO INVENTARIO 48034-00048)**

**IDESA**

*Octubre 2014*

Nº Ref.: 2014051  
**Análisis Cuantitativo de Riesgos**  
Octubre 2014

**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETO</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b> .....	<b>2</b>
3.1. INFORMACIÓN BASE .....	3
3.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE SU USO PREVISTO .....	4
3.3. METODOLOGÍA Y PARÁMETROS DE CÁLCULO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS .....	6
3.3.1. <i>MODELO CONCEPTUAL Y ESCENARIOS DE RIESGO</i> .....	6
3.3.2. <i>CONSIDERACIONES GENERALES</i> .....	13
3.3.3. <i>ANÁLISIS DEL RIESGO</i> .....	14
3.3.4. <i>CÁLCULO DE LA DOSIS DE LA EXPOSICIÓN</i> .....	15
3.3.5. <i>CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO</i> .....	16
3.4. RESULTADOS DEL ACR SOBRE LA SALUD HUMANA .....	16
3.5. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES .....	18
<b>4. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>22</b>
4.1. RESUMEN .....	22
4.2. CONCLUSIONES .....	22
4.3. RECOMENDACIONES .....	23
<b>ANEXO I:</b> PLANOS	
Plano nº 1: Situación	
Plano nº 2: Zoom de situación	
Plano nº 3: Puntos de muestreo	
Plano nº 4: Concentraciones superando el Valor de referencia	
<b>ANEXO II:</b> TABLAS DE RESULTADOS ANALÍTICOS	
<b>ANEXO III:</b> ANÁLISIS DE RIESGOS (CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL Y TOXICOLÓGICO)	
I : ANÁLISIS DE RIESGOS (INFORMES GENERADOS POR EL PROGRAMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS)	

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 1 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge los resultados del Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) del emplazamiento anteriormente ocupado por IDESA, en Avda. Gipuzkoa, nº 15 en el término municipal de Ermua (Bizkaia).

La parcela se encuentra incluida en el inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo del Decreto 165/1998, y en su borrador, con el código 48034-00048.

La actividad de IDESA ha cesado. Desde la perspectiva de la Ley 1/2005 para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, no está previsto cambio de uso (industrial).

En la Investigación exploratoria efectuada se misma se detectó Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPHs) en un punto, en una concentración de 11.000 mg/l. Se realizó un análisis cualitativo de riesgos frente a los valores de intervención del RIVM report 711701023 (Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and groundwater) para evaluar si existe o no riesgo para la salud humana. Del mismo se concluyó que los valores de la fracción alifática >c10-C12 *eran* superiores al valor del New SRC human (1.000 mg/kg frente a 152 mg/kg). Procediéndose a la realización de un Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR), plasmado en el presente documento.

El personal que ha participado en la elaboración del presente ACR ha sido:

- Elaboración del Análisis de Riesgos: Felipe Guisasola Ron  
Mireia Izarra Ormaetxea
- Revisado por: Rafael Orofino Ascunce
- Aprobado por: Rafael Orofino Ascunce

TEKNIMAP ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE dispone de acreditación ISO/IEC 17020 nº ENAC 158/EI212. No obstante hay que indicar que los análisis de riesgos al no considerarse trabajos de inspección, no se encuentran incluidos dentro de los posibles alcances acreditables bajo la ISO 17020, por lo que el presente informe no se encuentra dentro de la marca ENAC.

Los datos referentes a datos de emplazamiento, entorno, medio físico, usos futuros previstos y concentraciones analíticas de las muestras analizadas están basados en la investigación exploratoria efectuada previamente en este mismo emplazamiento.

## 2. OBJETO

El objetivo del ACR es evaluar si los contaminantes en las concentraciones detectadas pueden suponer un riesgo para la salud humana con el uso previsto.

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 2 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

El presente ACR evalúa los riesgos asociados a la presencia de sustancias en el suelo del emplazamiento en concentraciones superiores a los valores de referencia y su compatibilidad con sus previstos futuros usos. Usos que desde la perspectiva de las Directrices de Ordenación del Territorio podrán ser:

- Productivo. Industrial
- Terciario. Comercio

### 3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

El análisis calcula el riesgo asociado a las condiciones específicas del emplazamiento en el momento de la investigación para el uso pretendido y define unos objetivos de actuación basados en el modelo conceptual del emplazamiento.

La cuantificación del riesgo permite discriminar entre situaciones admisibles para la salud humana y situaciones inaceptables en las que existe un riesgo potencial para los receptores asociados a la presencia de contaminantes en el suelo.

En esta fase, la caracterización del riesgo se ha realizado mediante el software RISC v\_5.0 (Risk Integrated Software for Cleanups), siguiendo las directrices establecidas por el Decreto 199/2006 y la "Guía Metodológica de Análisis de Riesgos para la Salud Humana y los Ecosistemas (IHOBE, S.A., 1998)" desarrollándose en sucesivas etapas como se describe a continuación.

- Construcción del modelo conceptual. Se consideran escenarios genéricos contemplando los usos razonablemente más conservadores.
- Análisis de la exposición a los contaminantes por parte de los receptores potenciales en función de las características químicas de las sustancias químicas y de los patrones de actividad de los receptores. En el caso de no disponer de datos específicos del emplazamiento, se han empleado los valores por defecto del programa RISC 5.0. En general, se han seguido criterios conservadores, por lo que se considera que podría haber una sobreestimación del riesgo.
- Análisis de la toxicidad de los compuestos químicos detectados. Las referencias toxicológicas de los contaminantes evaluados que han sido empleadas han sido las incluidas por defecto en el software RISC 5.0 de 2001, programa informático específico para la realización de análisis de riesgos que incorpora una base de datos de sustancias químicas con sus características físico químicas, cuando no se ha dispuesto de otras más actualizadas según su uso por parte de técnicos de TEKNIMAP. En el Anexo IV.A se proporcionan las referencias toxicológicas utilizadas en los cálculos realizados.

Para la evaluación de las características de los contaminantes se ha consultado con distintas fuentes de información:

1. Organización Mundial de la Salud. Valores de referencia de la JECFA (Joint FAO/WHO Expert Comité on Food Additives).

Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 3 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

2. United States Environmental Protection Agency EPA). Bases de datos IRIS (Integrated Risk Information System).
3. Otras Fuentes de información.
  - Caracterización del riesgo mediante la integración de los factores anteriores.
  - Evaluación de incertidumbres.

### **3.1. INFORMACIÓN BASE**

En el presente análisis de riesgos se evalúan los escenarios generados por el emplazamiento estudiado, contemplándose los 2 siguientes:

- Industrial. Trabajadores de la industria.
- Comercial. Usuarios niños en un hipotético supermercado. En este escenario no se contempla el Trabajador, debido ya que sería coincidente con el trabajador de actividad industrial; ni el Usuario adulto, debido a que el tiempo de exposición es inferior al de trabajador.
- Uso residencial "off site" e "in door" correspondiente a las viviendas adyacentes que inhalan los vapores de los suelos del emplazamiento.

Se considera que no hay riesgo de afección al río, pues en la Investigación exploratoria no se ha detectado agua subterránea, a pesar de que el cauce del río atraviesa el emplazamiento ocupado por IDESA a una profundidad cercana a 5,20 m, y los sondeos efectuados han alcanzado una profundidad de 7,40 m. Dicho cauce se encuentra encajonado en muros y cubierta de hormigón.



Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 4 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

Además, respecto a la calidad de las aguas, dicho cauce en este tramo presenta un estado global “peor que bueno”.



*Figura nº 1:* Calidad de las aguas. Estado global. Fuente GEOEUSKADI

Para el cálculo del análisis de riesgos se ha partido de la siguiente información:

- Investigación Exploratoria de la calidad del suelo en edificio anteriormente ocupado por IDESA en Avda. Gipuzkoa, 15 de Ermua (Bizkaia).

De acuerdo con los resultados obtenidos durante la investigación exploratoria, el único parámetro que ha superado los valores de referencia en el suelo son los TPH. Comparándolos con los valores de intervención del RIVM report 711701023 se concluye que exclusivamente son superiores al valor del New SRC<sub>human</sub> soil los resultados de las cadenas alifáticas C10-C12.

Por lo que respecta a las aguas subterráneas, no han sido detectadas aguas subterráneas en el emplazamiento.

### **3.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE SU USO PREVISTO**

La parcela tiene una superficie de unos 2.300 m<sup>2</sup>, en los que se levanta un edificio trapezoidal de 1.959,11 m<sup>2</sup> de superficie, con una fachada Oeste de 55 m a la Avenida Gipuzkoa, un fondo de 43 m en el medianil Norte y de 33 m en la fachada Sur. En las fachadas Oeste y Sur existe una zona de aparcamiento, maniobras y accesos. El edificio consta de:

- Planta sótano de 390 m<sup>2</sup> registrales entre el encauzamiento del río Ego, bajo el edificio, y el límite Este del edificio.
- Planta baja de 2.015 m<sup>2</sup> edificadas registrales (1959,11 m<sup>2</sup> catastrales), con pilares de hormigón armado dispuestos en retícula ortogonal de unos 6,50 m de luz.

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 5 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

- Planta primera de idénticas dimensiones y distribución de pilares a la planta baja, con un patio de luces rectangular y cubierto a lo largo de edificio generando un levante de 507,86 m<sup>2</sup> según catastro.
- Sobrecubierta con dos pequeñas casetas de 42,37 y 10,77 m<sup>2</sup> catastrales, respectivamente.

La edificación es de estructura de hormigón armado con cubierta plana de hormigón, excepto los levantes que son de placas opacas de fibrocemento y traslúcidas de fibra de vidrio y resina.

El río Ego discurre a lo largo de los 53,65 m del edificio en una estructura de hormigón con doble trazado paralelo de 3,8 m de anchura cada uno, separados por un muro longitudinal de 1 m de grosor.

Las superficies del emplazamiento según la inscripción registral son las siguientes:

- Superficie edificada en el sótano: 390 m<sup>2</sup>.
- Superficie edificada en planta baja: 2.015 m<sup>2</sup>.
- Superficie edificada en la planta primera: 361 m<sup>2</sup>.
- Superficie libre no edificada frente a la fachada Oeste de Avda. Gipuzkoa: 332 m<sup>2</sup>.
- Superficie libre no edificada frente a la fachada Sur: 72,60 m<sup>2</sup>.
- Superficie Concesión de cubrimiento y ocupación regata Urkia (río Ego): 610,68 m<sup>2</sup>.
- Superficie edificada al Oeste del río Ego: 1.014,32 m<sup>2</sup>.
- Superficie edificada al Este del río Ego: 390 m<sup>2</sup>.
- Superficie edificada al Oeste y al Este del río Ego: 1.404,32 m<sup>2</sup>.
- Superficie total ocupada por el edificio. 2015 m<sup>2</sup>.
- Superficie total de la finca: 2.419,60 m<sup>2</sup>.

En el emplazamiento se fabricaron piezas y subconjuntos bajo plano con las especificaciones del cliente. Durante un tiempo se realizaron acabados metalizados en baños electrolíticos, operaciones que se realizaban en la primera planta y nunca en las plantas baja y sótano.

No se conoce con certeza el uso al que se va a destinar la nave. Lo que sí se conoce es que el uso de la misma, será Industrial o Comercial.

A fecha actual, no está previsto efectuar ninguna actuación sobre la superficie del emplazamiento, que pudieran modificar a peor las características morfológicas del mismo.

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 6 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

### 3.3. METODOLOGÍA Y PARÁMETROS DE CÁLCULO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

En el marco de la investigación de un suelo contaminado, el análisis de riesgos constituye un proceso de identificación, medida y comparación de diversos parámetros mediante el cual se identifican y evalúan riesgos potenciales y reales y que la presencia de este suelo puede suponer para los objetos protegidos. En este contexto, el riesgo se define en función de la probabilidad de que un suceso adverso ocurra (como resultado de la exposición a la contaminación del suelo) y de la magnitud de las consecuencias o impacto de dicho suceso sobre los objetos de protección.

El objetivo del análisis de riesgos es el de proporcionar, a partir de la estimación cuantitativa/cualitativa de los riesgos, la información y útiles necesarios para la toma de decisiones sobre la aceptabilidad del riesgo y las medidas a adoptar, lo que comúnmente se conoce como gestión del riesgo.

La cuantificación del riesgo se inicia con la selección de las sustancias contaminantes que se tendrán en cuenta a la hora de realizar el análisis. Para esto, se comparan los resultados analíticos disponibles con valores de referencia previamente seleccionados según cada uso, en este caso, los valores del Anexo I a la Ley 1/2005 de 4 de Febrero para prevención y corrección de la contaminación del suelo, y Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

#### **3.3.1. MODELO CONCEPTUAL Y ESCENARIOS DE RIESGO**

El modelo conceptual es un esquema descriptivo de las condiciones del emplazamiento en términos de riesgo; foco de contaminación (compuestos detectados, distribución de los mismos, características físico-químicas), vía de exposición a los contaminantes caracterización del marco de exposición) y receptores sensibles.

En la tabla siguiente se establece el resumen del modelo conceptual del emplazamiento elaborado a partir de la información facilitada.

<i>Aspectos</i>	<i>Elementos básicos</i>	<i>Descripción</i>
Características del emplazamiento	Contaminantes detectados	En el suelo: Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)  En el agua subterránea: ninguno
	Superficies	La superficie inventariada es de 2.842,61 m <sup>2</sup> .
	Edificaciones	En la edificación existente ha cesado la actividad de IDESA. Se desconoce a fecha actual si en el mismo se instalará una nueva actividad industrial o una actividad comercial.

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 7 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

<i>Aspectos</i>	<i>Elementos básicos</i>	<i>Descripción</i>
		A priori, no va a ser alterada la superficie del emplazamiento
	Usos del suelo	A concretar: Uso industrial / Uso comercial (industrial)
Entorno	Urbano	El emplazamiento se encuentra ubicado Avda. Gipuzkoa, nº 15 de Ermua, en un entorno urbano. Los edificios adyacentes eran actividades industriales, actualmente destinadas a garaje o en desuso
Entorno	Litología y orografía	Perfil tipo del suelo (a partir de las sondeos efectuadas y más o menos coincidente con el punto en el que se ha detectado TPHs: - 0,00 a 0,40 m Solera de hormigón armado - 0,40 a 1,40 Relleno de limo arcillosos con gravas y cantos - 1,40 a 2,50 m Relleno de limo arcilloso - 2,50 a 4,70 m Terreno natural de limo arcilloso - 4,70 a 5,25 m Limolita margosa (cayuela) sana
	Dirección del flujo subterráneo	NO-SE hacia el río Ego, que pasa por medio del emplazamiento, en la margen derecha del río Ego y NE-SO en su margen izquierda
	Presencia de puntos de captación de aguas subterráneas	No han sido detectadas aguas subterráneas, a pesar de que el cauce del río atraviesa el emplazamiento ocupado por IDESA a una profundidad cercana a 5,20 m, y los sondeos efectuados han alcanzado una profundidad de 7,40 m.
	Presencia de cursos de agua superficial	Río Ego, que atraviesa parte del emplazamiento.
Identificación de vías de movilización exposición y receptores	Vías de movilización	Migración de vapores desde el suelo
	Puntos de exposición	Inhalación de vapores en ambiente interior Ingestión de suelo Contacto dérmico con el suelo Al haber solera, se descartan las vías de ingestión y contacto dérmico.
	Receptores Medio Humano	Trabajadores de la industria/ comercio Usuarios del supermercado Futuros residentes
	Receptores ecológicos	Río Ego

*Tabla nº1:* Definición del modelo conceptual

Siguiendo las directrices de la normativa, de las guías metodológicas y en aplicación del modelo conceptual del emplazamiento definido que contempla las circunstancias y usos actuales y futuros del emplazamiento, la evaluación previa efectuada sobre las posibles rutas de exposición son las recogidas en la tabla siguiente:

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 8 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

Foco	Medios en los que se movilizan los contaminantes	Mecanismos de migración	Puntos de exposición	Usos y receptores	Vías de exposición	Observaciones
SUELOS CONTAMINADOS	Suelo	Transporte partículas de suelo Migración de vapores	Suelo emplazamiento	Trabajadores de la industria / Comercio	Ingestión de suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN  Se descarta debido a que el emplazamiento se encontrará con solera construida, por lo que no hay contacto con el suelo
					Contacto dérmico con el suelo	
					Inhalación de partículas del suelo	
					Inhalación de vapores del suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN
				Usuarios del Comercio	Ingestión de suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN  Se descarta debido a que el emplazamiento se encontrará con solera construida, por lo que no hay contacto con el suelo
					Contacto dérmico con el suelo	
					Inhalación de partículas del suelo	
					Inhalación de vapores del suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN
				Residentes de las viviendas cercanas	Ingestión de suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN  Se descarta debido a que el emplazamiento se encontrará con solera construida, por lo que no hay contacto con el suelo
					Contacto dérmico con el suelo	
Inhalación de partículas del suelo						
Inhalación de vapores del suelo	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN					
Agua	Transporte aguas superficiales /descarga de agua subterránea	Río Ego	Aprovechamiento de agua	Alteración del ecosistema	POTENCIAL RUTA DE EXPOSICIÓN que se descarta debido a que no se ha encontrado agua subterránea en el emplazamiento, a pesar de que el cauce del río atraviesa el emplazamiento ocupado por IDESA a una profundidad cercana a 5,20 m, y los sondeos efectuados han alcanzado una profundidad de 7,40 m. Dicho cauce se encuentra encajonado en muros y cubierta de hormigón (fotos 1 y 2)	

*Tabla nº2: Rutas de exposición*

Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 9 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

**3.3.1.1 ESCENARIO I: USO INDUSTRIAL (COMERCIAL). TRABAJADORES**

Los posibles receptores serán los **trabajadores tanto de la industria como del Comercio.**

La única posible **vías de exposición** es:

- Inhalación de gases (vapores) provenientes del suelo

La concentración de TPH en la muestra en la que se detectó fue 14.000 mg/kg.

La distribución de TPH por cadenas es la siguiente:

Mineral Oil Alifáticos	New SRC <sub>human</sub> soil (mg/kg)	2014051-ID-S-4-A
C 5-6	35	<b>1</b>
C>6-8	109	<b>6,4</b>
C>8-10	28	<b>11</b>
C>10-12	152	<b>1.000</b>
C>12-16	55.000	<b>890</b>
C>16-21	>100.000	<b>570</b>
C>21-35	>100.000	<b>8.200</b>
Mineral Oil Aromáticos	New SRC <sub>human</sub> soil (mg/kg)	2014051-ID-S-4-A
C>5-7	-	<b>&lt;0,4</b>
C>7-8	-	<b>&lt;0,05</b>
C>8-10	59	<b>&lt;0,3</b>
C>10-12	317	<b>&lt;3</b>
C>12-16	5.900	<b>22</b>
C>-16-21	17.500	<b>450</b>
C>21-35	19.200	<b>3.000</b>

*Tabla n°3:* Distribución por cadenas y su comparación con el New SRChuman soil" contemplado en el RIVM report 711701023 (Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and groundwater.(continuación)

Se han empleado las concentraciones máximas detectadas para todo el emplazamiento, de esta forma, se asume el peor caso posible. En rojo se resalta el que supera el valor de referencia.

El Anexo IV.A muestra los parámetros utilizados en el cálculo de la exposición.

Las propiedades generales del medio (comunes para todos los escenarios estudiados) son las siguientes:

Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 10 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

Propiedades del medio	Valor	Referencias
Profundidad del suelo afectado (m)	3,40	Profundidad mínima actual del suelo afectado.
Porosidad total (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,40	Valor de referencia arcillas limosas RISC 5.0. Tabla 5.1. Guía
Contenido volumétrico en agua (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	13,3	Valor obtenido a partir del parámetro "materia seca (% peso)" de los reportes del laboratorio (media de todas las muestras). Propio del emplazamiento.
Materia orgánica	0,015	Valor de referencia arcillas limosas RISC 5.0. Tabla 5.1. Guía
Densidad aparente del suelo (g/cm)	1,7	Valor de referencia arcillas limosas RISC 5.0. Tabla 5.1. Guía
Peso molecular del Hidrocarburo	236,533	Se ha considerado el peso molecular del gasóleo

*Tabla n°3:* Propiedades del medio

Las condiciones particulares para los receptores (trabajadores) de este escenario son las siguientes:

Aspecto	Valor	Referencias
Peso medio del receptor (kg)	70	Valor de referencia RISC 5.0.
Esperanza de vida (años)	70	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Tasa de inhalación en interior (m <sup>3</sup> /h)	2,5	Guía Metodológica IHOBE 1998 (actividad moderada)
Tiempo en interiores de trabajadores (h/día)	8	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Frecuencia de la exposición de trabajadores en interiores (eventos/año)	230	Guía Metodológica IHOBE 1998
Duración de la exposición (años)	35	Guía Metodológica IHOBE 1998
Volumen del edificio (m <sup>3</sup> )	8.060	Se considera una altura de 4 m
Área del edificio (m <sup>2</sup> )	2015	Se considera la totalidad del edificio
Intercambio de aire en interiores (renovación/día)	12	Valor por defecto RISC 5.0
Fracción de grietas en cimientos	0,01	Estimación conservadora hecha para el edificio. Valor de referencia (Johnson & Ettinger) para edificios / soleras nuevas 0,001. Debido al estado cuarteado en el que se encontró en ID-S-4, se ha considerado 0,01
Espesor de la solera de	0,15	Mínimo espesor de solera según sondeos. No coincidente

Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 11 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

Aspecto	Valor	Referencias
hormigón (m)		con el punto en el que se ha detectado TPH
Porosidad de las grietas	0,25	Valor por defecto RISC 5.0
Agua contenida en grietas	0,00	Valor por defecto RISC 5.0
Diferencia de presión	10	Valor por defecto RISC 5.0
Permeabilidad zona vadosa	1,00E-09	Valor por defecto RISC 5.0

*Tabla nº4:* Características del receptor y pautas de comportamiento

### **3.3.1.2 ESCENARIOII: USO INDUSTRIAL (COMERCIAL). USUARIOS DEL SUPERMERCADO**

Los posibles **receptores** serán las personas que van a comprar al supermercado

Las posibles **vías de exposición** son:

- Inhalación de gases (vapores) provenientes del suelo

Dentro de los receptores usuarios, se distingue exclusivamente **receptores niños**. Pues se considera que **receptores adultos se encuentra ya incluido en Escenario I**, en el que el tiempo de exposición es superior y las restantes variables consideradas son idénticas.

Los contaminantes, su distribución en el emplazamiento y las concentraciones máximas consideradas son las mismas que las consideradas en el escenario I.

Las condiciones particulares para los receptores de este escenario son las siguientes:

Aspecto	Valor	Referencias
Peso medio del receptor niño (kg)	15	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Esperanza de vida (años)	70	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Tasa de inhalación en interior niños (m <sup>3</sup> /h)	0,8	Guía Metodológica IHOBE 1998 (Actividad ligera)
Tiempo en interior (h/día)	1	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Frecuencia de la exposición (eventos/año)	230	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Duración de la exposición niños (años)	6	Valor por defecto RISC 5.0
Volumen del edificio (m <sup>3</sup> )	8060	Se considera una altura de 4m
Área del edificio (m <sup>2</sup> )	2015	Se considera la totalidad del emplazamiento
Intercambio de aire en interiores (renovación/día)	12	Valor por defecto RISC 5.0
Fración de grietas en cimientos	0,01	Estimación conservadora hecha para el edificio. Valor

<i>Nº referencia:</i> 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 12 de 23
<i>Empresa:</i> IDESA		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 06.10.14

<i>Aspecto</i>	<i>Valor</i>	<i>Referencias</i>
		de referencia (Johnson & Ettinger) para edificios / soleras nuevas 0,001. Debido al estado cuarteado en el que se encontró en ID-S-4, se ha considerado 0,01
Espesor de la solera	0,15	Mínimo espesor de solera según sondeos. No coincidente con el punto en el que se ha detectado TPH
Porosidad de la solera del emplazamiento	0,25	Valor por defecto RISC 5.0
Agua contenida en grietas	0,00	Valor por defecto RISC 5.0
Diferencia de presión	10	Valor por defecto RISC 5.0
Permeabilidad zona vadosa	1,00E-09	Valor por defecto RISC 5.0

*Tabla nº5:* Características del receptor y pautas de comportamiento

### 3.3.1.2 ESCENARIO III: USO RESIDENCIAL "OFF SITE"

La **situación** trata de una **zona de uso residencial**, las viviendas que rodean al emplazamiento. Los posibles **receptores** serán las personas residentes en las viviendas.

Las posibles **vías de exposición** son:

- Inhalación de gases (vapores) provenientes del suelo "off site"

Dentro de los receptores residentes, se distingue entre **receptores adultos** y **receptores niños**.

Se descartan como posibles receptores a los vecinos no residentes y posibles transeúntes dado que el caso para receptores residentes se considera mucho más restrictivo por el tiempo de exposición más elevado.

Las condiciones particulares para los receptores de este escenario son las siguientes (Se considerarán tanto el caso de adultos como el de los niños que pudieran residir en las viviendas cercanas):

<i>Aspecto</i>	<i>Valor</i>	<i>Referencias</i>
Peso medio del receptor adulto (kg)	70	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Peso medio del receptor niño (kg)	15	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Esperanza de vida (años)	70	ECETOC 2001/Guía técnica de aplicación del RD 9/2005
Tasa de inhalación en interior adultos (m <sup>3</sup> /h)	0,8	Guía Metodológica IHOBE 1998 (Actividad ligera)
Tasa de inhalación en interior niños	0,8	Guía Metodológica IHOBE 1998 (Actividad ligera)

<i>Nº referencia:</i> 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 13 de 23
<i>Empresa:</i> IDESA		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 06.10.14

<i>Aspecto</i>	<i>Valor</i>	<i>Referencias</i>
(m <sup>3</sup> /h)		
Tiempo en interiores de residentes (h/día)	24	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Frecuencia de la exposición (eventos/año)	365	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Duración de la exposición adultos (años)	40	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Duración de la exposición niños (años)	6	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Área del edificio (m <sup>2</sup> )	70	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Volumen del edificio (m <sup>3</sup> )	175	Se considera una altura de 2,5 m
Espesor de la solera del edificio	0,20	Espesor de la solera según proyecto
Fracción de fracturas en la solera	0,001	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento Valor de referencia (Johnson & Ettfinger) para edificios / soleras nuevas 0,001
Porosidad de la solera del emplazamiento	0,25	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Agua contenida en grietas	0,00	Valor por defecto RISC 5.0
Diferencia de presión	10	Valor por defecto RISC 5.0
Permeabilidad zona vadosa	1,00E-09	Valor por defecto RISC 5.0
Tasa de renovación del aire en el interior	12	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento
Distancia desde el punto donde se superan valores al primer piso habitable (m)	7	Estimación conservadora hecha para el emplazamiento, pues las viviendas no se encuentran sobre el emplazamiento. Se han considerado 4 m de altura de la primera vivienda y 3 m de profundidad a la que se encuentra el contaminante

*Tabla nº6:* Características del receptor, emplazamiento y pautas de comportamiento

### 3.3.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la correcta interpretación de los resultados del ACR habrá que tener en cuenta que:

- Se trabaja con datos puntuales de la investigación.

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 14 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

· De acuerdo con los criterios establecidos para el estudio de emplazamientos similares, se ha utilizado lo siguiente:

1. Renovaciones de aire: según la guía ASTM 1995 se ha considerado una tasa de renovación de aire de 12 veces/día.
2. Porcentaje de grietas: este parámetro tiene una gran repercusión en el cálculo de riesgo. Los datos bibliográficos indican que existen valores de distintos autores como Nazaroff o Johnson & Ettinger. En este caso, se ha considerado los valores determinados por Johnson & Ettinger ya que son más restrictivos. Dichos autores consideran un valor para soleras nuevas de edificios de 0,001. Debido al mal estado en el que se encuentra en ID-S4, en el presente ACR se ha considerado un valor de 0,01
3. Toxicología: se han tomado como punto de partida los parámetros toxicológicos por defecto del programa RISC 5.0. No obstante, se han contrastado y actualizado, en su caso, según OMS (JECFA), EPA, IRIS, etc.

· Puesto que el desarrollo del modelo se basa en el establecimiento de unos escenarios concretos de exposición, el análisis de riesgo es válido sólo si se cumplen las hipótesis de partida por lo que cualquier cambio en los parámetros de entrada del modelo supondrá una variación en la estimación del riesgo

· El análisis considera que los contaminantes se mantienen con la misma concentración a lo largo del tiempo, esto es, no hay reducción de masa contaminante por volatilización, degradación, etc.

### **3.3.3. ANÁLISIS DEL RIESGO**

La estimación del riesgo para la salud humana se realiza por comparación de la ingesta diaria del contaminante que recibe el individuo calculada a partir de la caracterización del escenario de exposición (análisis de la exposición) con las referencias toxicológicas (análisis de toxicidad) establecida para esa vía, sustancia contaminante y estrato de población.

Para el ACR se considera que los compuestos químicos pueden tener en el organismo efectos cancerígenos o efectos tóxicos. En este caso, TPH presentan efectos tóxicos.

#### Compuestos cancerígenos

Para compuestos cancerígenos el riesgo es estimado como el incremento de la probabilidad de que un individuo desarrolle un cáncer a lo largo de toda su vida por exposición a un agente cancerígeno. Los índices de carcinogenicidad expresan este riesgo en función de la dosis diaria promediada para una exposición a lo largo de toda la vida.

En un rango de concentraciones bajo se puede asumir que la relación dosis-respuesta es lineal (convirtiéndose por consiguiente, dicho índice en una constante) y que el riesgo es directamente proporcional a la ingesta:

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 15 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

$$R = SP \times IDE$$

donde:

SP= "Slope factor" o Factor de pendiente

IDE= Ingesta diaria estimada (promediada para 70 años de exposición)

#### Compuestos con efectos no cancerígenos

El riesgo se calcula por comparación de la dosis ingerida a lo largo de un tiempo de exposición especificado, con una dosis de referencia (TDI, RID) correspondiente a un periodo similar de exposición. La razón entre ambos términos es una medida de riesgo.

$$R = IDE / TDI$$

donde:

TDI= Ingesta diaria tolerable

IDE= Ingesta diaria estimada (promediada para 70 años de exposición)

Se asume que para dosis inferiores al valor de toxicidad no existe riesgo alguno para la salud. Para valores superiores, la interpretación de este cociente no puede realizarse desde un punto probabilístico ya que el grado de afección no varía de forma lineal y las pendientes de las curvas dosis-respuesta pueden variar ampliamente dependiendo de la sustancia. Este cociente indica únicamente que cuanto mayor es con respecto a 1, mayor es el grado de afección.

Para los casos de mezcla de contaminantes los efectos se consideran aditivos.

#### **3.3.4. CÁLCULO DE LA DOSIS DE LA EXPOSICIÓN**

El análisis de la exposición consiste en determinar la concentración de un compuesto químico que puede entrar en contacto con un determinado receptor. El receptor puede entrar en contacto con el contaminante de manera directa (p.e. contacto dérmico o ingestión de suelo afectado) en cuyo caso la concentración detectada en el suelo es igual a la concentración de exposición, o de manera indirecta (p.e. inhalación de vapores procedentes del suelo o del agua subterránea). En este caso, la concentración de exposición puede medirse en campo o estimarse mediante el empleo de modelos de transporte y migración de compuestos químicos en el medio ambiente.

Una vez obtenida la concentración de exposición, el siguiente paso consiste en determinar la dosis y por tanto, entran en juego parámetros de exposición (tiempo y frecuencia de exposición) y biométricos de los receptores identificados (peso, esperanza de vida).

La fórmula genérica es:

<i>Nº referencia:</i> 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 16 <i>de</i> 23
<i>Empresa:</i> IDESA		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 06.10.14

$$\text{Dosis} = \frac{CxCRxEFD}{BWxAT}$$

Donde:

Dosis: Cantidad total del contaminante que entra en el organismo humano (mg/kg·día)

C: Concentración promedio del compuesto químico a la que puede verse expuesto el receptor sensible (mg/kg, mg/l, mg/m<sup>2</sup>)

CR: Ratio de contacto, determina la magnitud del medio en contacto con la contaminación por unidad de tiempo (l/día, cm<sup>2</sup>/día, mg/día, etc.)

EFD: Frecuencia y duración de la exposición. Determina el tiempo y la frecuencia de la exposición. Puede expresarse en varios parámetros, ET (h/día), EF (días/año), ED (años), etc.

BW: Peso del cuerpo humano (kg)

AT: Tiempo promedio, periodo promedio de exposición (AT(años)=EdX365)

### 3.3.5. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

De acuerdo con los criterios establecidos por la normativa se asume como nivel de riesgo admisible  $1 \times 10^{-5}$  para compuestos con efectos cancerígenos (un suceso de cáncer por cada 100.000 receptores) y de 1 para compuestos con efectos sistémicos (la dosis igual o superior a la dosis máxima admisible). Las ecuaciones genéricas para el cálculo de los índices de riesgo pueden representarse como sigue:

Compuestos no cancerígenos:

$$IR_{NC} = \frac{\text{Dosis} \left( \frac{\text{mg}}{\text{kgxdía}} \right)}{\text{RfD} \left( \frac{\text{mg}}{\text{kgxdía}} \right)}$$

## 3.4. RESULTADOS DEL ACR SOBRE LA SALUD HUMANA

En la tabla siguiente se presenta un resumen de resultados de los índices de riesgo obtenidos para la situación futura mediante cálculo para cada una de las vías de exposición consideradas.

Los informes generados por el programa RISC 5.0 se recogen en el Anexo III.B. Los casos de receptores considerados han sido trabajadores para el Escenario I; Usuarios del supermercado, tanto adultos como niños en el Escenario II; Residentes "off site" adultos y niños en el Escenario III.

<i>Nº referencia:</i> 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 17 de 23
<i>Empresa:</i> IDESA		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 06.10.14

<b>ESCENARIO I. Trabajadores</b>	
<b>Fuente:</b>	Suelo
<b>Ruta de exposición:</b>	Inhalación de vapores procedentes del suelo en ambiente interior
<b>IR tóxico</b>	
<b>Contaminantes:</b>	<b>Inhalación en interiores (adulto) (frente al riesgo límite de 1)</b>
TPH alifático >C5-C6	2,5 E-4
TPH alifático >C6-C8	7,6 E-5
TPH alifático >C8-C10	2,4 E-4
TPH alifático >C10-C12	2,1 E-3
TPH alifático >C12-C16	1,5 E-4
TPH aromático >C12-C16	1,8 E-5
<b>Total</b>	<b>2,9 E-3</b>

*Tabla nº7:* Índices de riesgo. Escenario I

<b>ESCENARIO II. Usuarios del Comercio (niños)</b>	
<b>Fuente:</b>	Suelo
<b>Ruta de exposición:</b>	Inhalación de vapores procedentes del suelo en ambiente interior
<b>IR tóxico</b>	
<b>Contaminantes:</b>	<b>Inhalación en interiores (niño) (frente al riesgo límite de 1)</b>
TPH alifático >C5-C6	4,6 E-5
TPH alifático >C6-C8	1,4 E-5
TPH alifático >C8-C10	4,4 E-5
TPH alifático >C10-C12	4,0 E-4
TPH alifático >C12-C16	2,7 E-5
TPH aromático >C12-C16	3,4 E-6
<b>Total</b>	<b>5,3 E-4</b>

*Tabla nº8:* Índices de riesgo. Escenario II

Nº referencia: 2014051-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	Hoja nº 18 de 23
Empresa: IDESA		Edición: 0 Fecha: 06.10.14

<b>ESCENARIO III. Residentes. "OFF SITE"</b>		
<b>Fuente:</b>	Suelo	
<b>Ruta de exposición:</b>	Inhalación de vapores procedentes del suelo en ambiente interior	
<b>IR tóxico (frente al riesgo límite de 1)</b>		
<b>Contaminantes:</b>	<b>Inhalación en interiores (niño)</b>	<b>Inhalación en interiores (adulto)</b>
TPH alifático >C5-C6	7,9 E-4	1,7 E-4
TPH alifático >C6-C8	2,4 E-4	5,2 E-5
TPH alifático >C8-C10	7,5 E-4	1,6 E-4
TPH alifático >C10-C12	6,87 E-3	1,4 E-3
TPH alifático >C12-C16	4,6 E-4	9,9 E-5
TPH aromático >C12-C16	5,8 E-5	1,2 E-5
<b>Total</b>	<b>9,1 E-3</b>	<b>1,9 E-3</b>

*Tabla nº9:* Índices de riesgo. Escenario III

Los resultados del ACR indican que **no existe una situación de riesgo inaceptable** por efectos sistémicos producidos por la presencia de TPH para ninguno de los escenarios considerados y el contaminante no presenta efectos cancerígenos.

### 3.5. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES

La evaluación de las incertidumbres es un aspecto muy importante en la evaluación de riesgos. La complejidad de muchas de las variables que intervienen en el proceso de análisis implica que existan múltiples fuentes de incertidumbre que afectan a la fiabilidad de los resultados obtenidos.

En general los factores de incertidumbre más importantes son los que se definen a continuación:

- Incertidumbre en los efectos de los contaminantes, por las deficiencias en el conocimiento científico y técnico en el análisis de la toxicidad y peligrosidad
- Incertidumbres en la caracterización de la contaminación del emplazamiento
  - a) Definición del marco físico y de los actuales y futuros usos del suelo e identificación de las posibles rutas de exposición
  - b) La aplicabilidad de los medios y la validez de los parámetros usados en el cálculo de la exposición o dispersión (valores considerados en el cálculo de riesgos)
  - c) Representatividad de los valores analíticos obtenidos

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 19 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

El análisis de incertidumbres comienza con la identificación de todos los factores que influyen en el cálculo del riesgo para posteriormente efectuar su análisis. Las principales fuentes de incertidumbre se agrupan en las siguientes categorías:

- Modelo conceptual de análisis de riesgos: hipótesis de partida, rutas relevantes, selección de contaminantes y receptores y escenarios de análisis, en particular los futuros.
- Caracterización del emplazamiento: representatividad de las muestras, precisión de los métodos de análisis de laboratorio.
- Efectos de los contaminantes: valoración de los efectos toxicológicos de los contaminantes significativos, así como la validez de las interpolaciones y extrapolaciones.
- Análisis de la exposición: fiabilidad de los cálculos de las concentraciones de exposición y caracterización de los patrones de actividad de los receptores.

En la tabla siguiente se resume el análisis realizado para los factores de mayor relevancia:

<i>Nº referencia:</i> 2014187-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 20 de 23
<i>Empresa:</i> UVESCO		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 31.07.14

**Tabla 12. Evaluación de los factores de incertidumbre en el proceso de cálculo del análisis de riesgos**

<i>Incertidumbre</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Factores de compensación/reducción de la incertidumbre</i>
Existencia de una barrera física que aísla el suelo de los receptores.	Media	Toda la superficie del emplazamiento dispone de solera, si bien en algunas zonas se encuentra deteriorada. Se ha considerado el espesor mínimo (15 cm). Sin embargo, en el punto en el que se detectó TPH el espesor de la solera ascendía a 40 cm.
Dimensiones de la estancia utilizada en escenario inhalación en interiores	Alta	Se ha considerado la totalidad de la superficie y una altura de 4 m. Que como norma general será superior, ya que actualmente supera los 4 m; mientras que en escenario III se ha considerado 70 m <sup>2</sup> de superficie de vivienda y altura de 2,5 m
Contenido en materia orgánica y contenido volumétrico en agua. Se ha podido comprobar que de cara a la cuantificación de inhalación de volátiles, estos parámetros son extremadamente sensibles, una ligera variación de los mismos podría dar lugar a una importante variación en la cuantificación del riesgo.	Muy alta	Se ha utilizado el valor de referencia arcillas limosas RISC 5.0 para el contenido en materia orgánica; mientras que para el contenido volumétrico en agua se ha considerado el valor medio del % de materia seca de los reportes analíticos
Tiempo de exposición	Alta	Se ha asumido el valor de 8 horas de trabajo en el escenario I; 1 hora y todos los días en los que se encuentra operativo el comercio en el Escenario II; ; Mientras que para el escenario III el máximo tiempo residencial de exposición (24 horas y 365 días/año) tanto para adultos como para niños
Incertidumbre en el análisis de riesgos derivada de la ausencia de conocimientos científicos y técnicos suficientes sobre los efectos tóxicos concretos de los contaminantes.	Alta	En este caso se mantiene la base de datos del software con referencias toxicológicas.
Incertidumbre sobre la distribución en superficie y profundidad de los contaminantes	Alta	Se han efectuado 6 puntos de muestreo de suelos en un área de 2.015 m <sup>2</sup> (aunque de ellos, 610 m <sup>2</sup> se encuentran sobre río) y se han analizado un total de 10 muestras de suelo. No ha podido muestrearse agua subterránea, porque no ha sido detectada, a pesar de bajar a 7,40 m cuando el río se encuentra a 5,20 m subterránea. Este volumen de muestras se considera suficiente para caracterizar la distribución de los contaminantes.  Se ha supuesto de manera conservadora que en toda la superficie de cada uno de los escenarios evaluados existe el máximo de concentraciones detectadas partiendo de una hipótesis conservadora en la estimación del riesgo.

<i>Nº referencia:</i> 2014187-ACR	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº</i> 21 de 23
<i>Empresa:</i> UVESCO		<i>Edición:</i> 0 <i>Fecha:</i> 31.07.14

**Tabla 12. Evaluación de los factores de incertidumbre en el proceso de cálculo del análisis de riesgos**

Incertidumbre	Sensibilidad	Factores de compensación/reducción de la incertidumbre
		Igualmente, con el objetivo de realizar un análisis de riesgos conservador, se ha excluido el efecto de la biodegradación de los contaminantes. La existencia real de fenómenos de biodegradación implicaría una disminución de la exposición a contaminantes y una menor afección a la salud de los receptores.
Escenarios considerados	Alta	Se ha considerado el escenario de trabajadores, el de usuarios del supermercado "on site" y el de residentes "off site". Se ha considerado la máxima concentración para todo el emplazamiento, y la profundidad menor a la que ha sido detectado el único contaminante. Por tanto, el riesgo debe ser menor que el calculado.
Receptores	Media	Se han considerado como receptores en el escenario I a los trabajadores adultos; en el escenario II a los usuarios (niños) de la superficie comercial y en el escenario III a los residentes (adultos y niños) de las viviendas adyacentes.
Tipo de suelo y permeabilidad asociada al mismo de cara a la potencial circulación de gases y vapores a través del terreno	Muy alta	El tipo de suelo considerado para el cálculo han sido las arcillas limosas, existiendo sobre ellas solera de hormigón de mínimo 15 cm.
Modelos de transporte de contaminantes	Media	Los modelos de transporte de contaminantes empleados en el presente análisis de riesgos son bastante conservadores como para garantizar la validez de las conclusiones extraídas. Así, entre otros aspectos, estos modelos contemplan una fuente de contaminación infinita ignorando, por tanto, la biodegradación u otro mecanismo de pérdida de concentración de contaminantes.
Contaminantes analizados	Media	Se han analizado todos los contaminantes con valores de referencia, que incluyen los más representativos de acuerdo del tipo de actividad que históricamente se realizó y los derivados de los rellenos.

*Tabla nº10:* Tabla resumen y valoración de incertidumbres

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 22 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

A partir de la discusión anterior se puede establecer que los supuestos y datos de partida del cálculo del riesgo han tratado de ser lo más cercanos a la realidad del posible escenario futuro (o lo más conservadores posible), por lo que **las incertidumbres existentes en el análisis de riesgos realizado quedan compensadas por los supuestos y parámetros de exposición conservadores empleados en el cálculo, lo que permite soportar la validez de las conclusiones obtenidas en dicho cálculo.**

## **4. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. RESUMEN**

Se ha procedido a realizar un análisis de riesgos cuantitativo de las concentraciones máximas detectadas en el suelo del emplazamiento con el objeto de evaluar la existencia de riesgos inadmisibles para los trabajadores de una nueva actividad en el emplazamiento y usuarios de la misma. El único parámetro que ha sobrepasado el valor de referencia ha sido TPH y de ellos, una vez comparado el desglose de cadenas con los valores de intervención del RIVM Report 711701023 (Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and groundwater, las cadenas alifáticas C10-C12.). Si bien se han considerado las concentraciones de todas las cadenas de TPH de la muestra con concentración máxima en C10-C12.

No han sido detectadas aguas subterráneas.

Respecto a los contaminantes presentes se ha considerado la máxima concentración detectada en algún punto en todo el emplazamiento. Se han asumido, por tanto, las condiciones más conservadoras de forma que los resultados que se obtengan se encuentren del lado de la seguridad.

En este marco, los escenarios contemplados consideran la exposición a inhalación de vapores procedentes del suelo en todos los casos. En cuanto a posibles receptores, el escenario I contempla a un trabajador (adulto) que trabaje en industria o comercio; El escenario II a niño que acuda como usuario al comercio. En este escenario no se contempla al adulto, porque se considera que se encuentra comprendido en escenario I, que es más conservador, pues considera mayor tiempo de exposición y el resto de variables son idénticas; Escenario III residentes "off site" tanto adultos como niños.

Los datos considerados como bases de partida para el análisis de riesgos: datos de emplazamiento, entorno, medio físico, usos futuros previstos y concentraciones analíticas de las muestras analizadas están basados en la investigación exploratoria efectuada en el emplazamiento.

### **4.2. CONCLUSIONES**

Como resultado del análisis de riesgos realizado, se concluye que el riesgo en los escenarios analizados **se considera aceptable** para la salud humana. En consecuencia, **el emplazamiento puede calificarse como compatible con el uso industrial / comercial (industrial) previsto.**

<i>Nº referencia: 2014051-ACR</i>	<b>ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS</b>	<i>Hoja nº 23 de 23</i>
<i>Empresa: IDESA</i>		<i>Edición: 0</i> <i>Fecha: 06.10.14</i>

### **4.3. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que se derivan del análisis cuantitativo de riesgos son:

- ✓ En el caso de que se produzca algún cambio que implique una modificación del modelo conceptual del análisis de riesgos considerado o una variación sustancial en las concentraciones de contaminantes, se deberá realizar una nueva valoración del riesgo.
- ✓ En base a los resultados obtenidos, se recomienda mantener la solera de hormigón en buen estado para evitar fisuras y poros.

Fdo:

Felipe Guisasola Ron

Fdo:

Rafael Orofino Ascunce

Fdo:

Mireia Izarra Ormaetxea

---

---

**ANEXO I**  
*PLANOS*

---

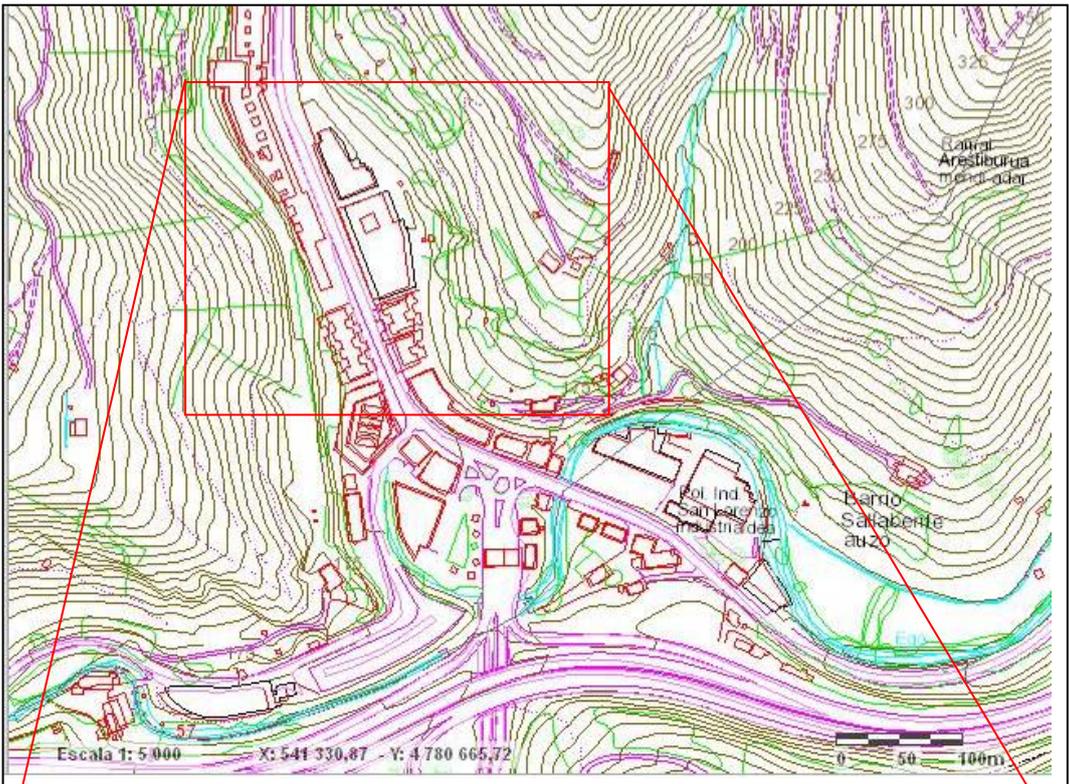
Plano nº 1: Situación

Plano nº 2: Zoom de situación

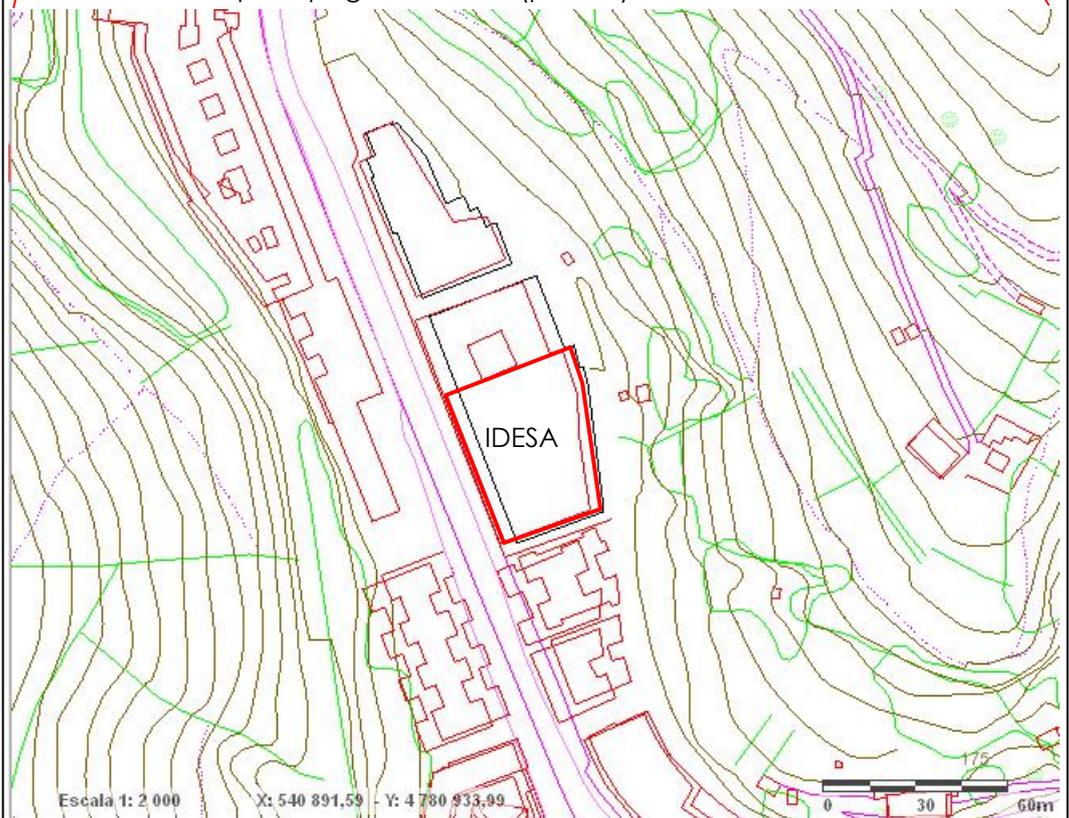
Plano nº 3: Puntos de muestreo

Plano nº 4: Concentraciones superando el Valor de referencia

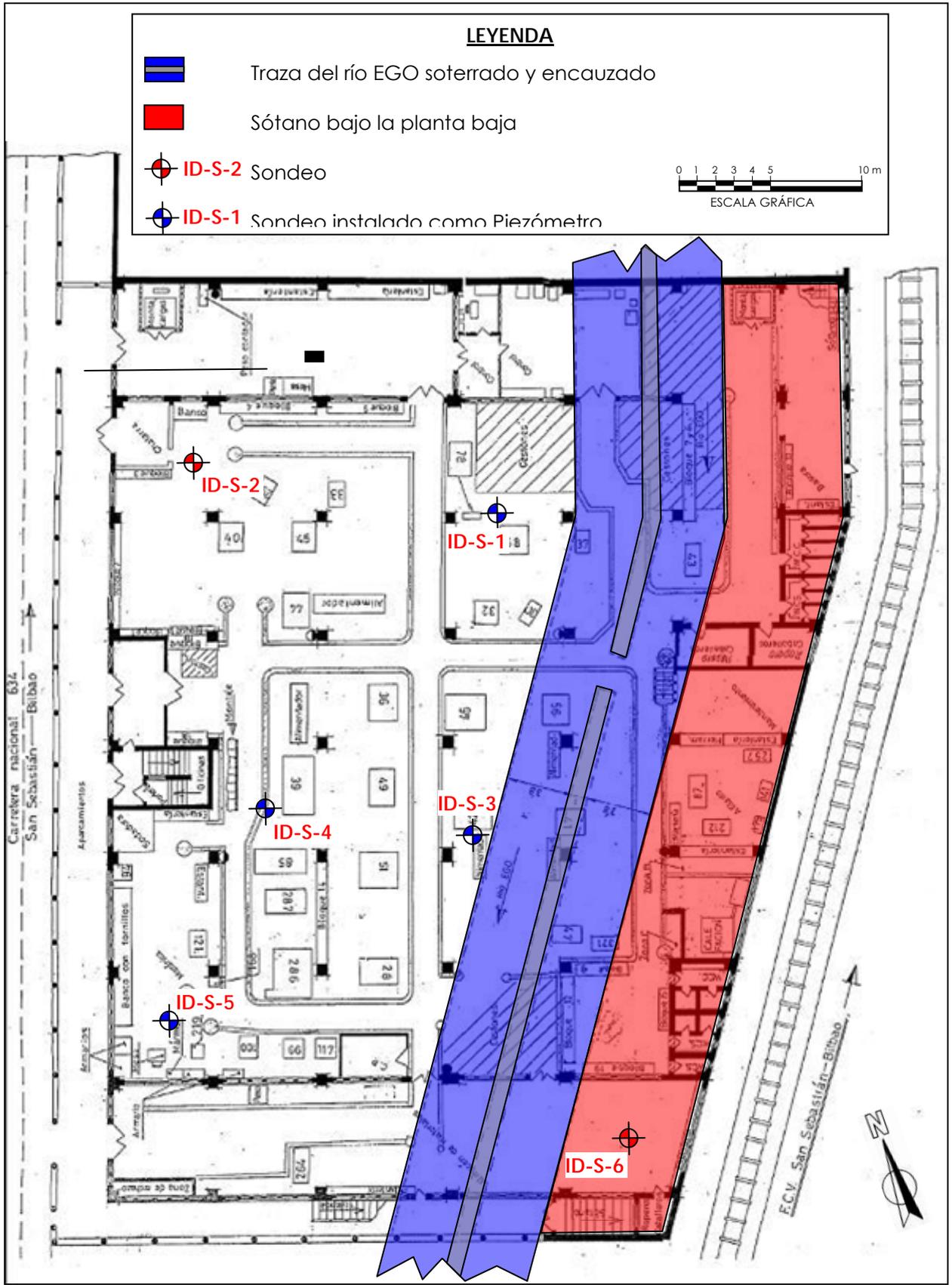




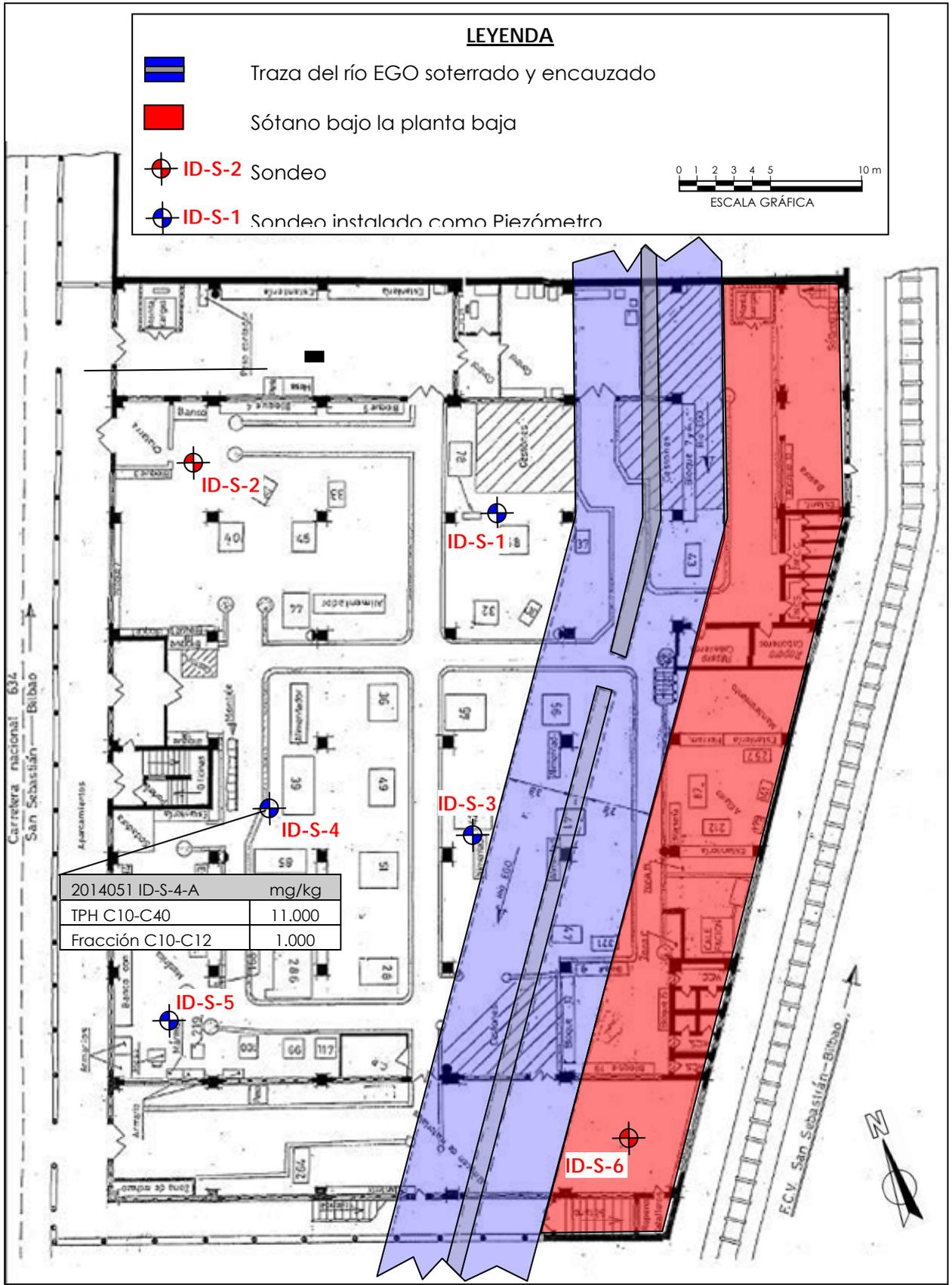
Mapa topográfico 06357(parcial) E 1:500. BFA-DFB



Mapa topográfico 06357(parcial) E 1:500. BFA-DFB



Plano nº 3: Puntos de muestreo



Plano nº 4: Concentraciones superando el Valor de referencia

---

---

**ANEXO II**  
***TABLAS DE RESULTADOS  
ANALÍTICOS***

---

---

Resultados de suelos: 3 páginas

Comparativa de TPH desglosados con el RIVM 711701023: 1 página





# TEKNIMAP

ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Parámetro	Unidad	VIE-B industrial	Incertidumbre %	ID-S-1-A	ID-S-1-B	ID-S-2-A	ID-S-3-A	ID-S-3-B	ID-S-4-A	ID-S-4-B	ID-S-5-A	ID-S-5-B	ID-S-6-A
				(2,30) Rellenos	(3,80) Rellenos	(0,50) Rellenos	(2,00) Rellenos	(4,40) Rellenos	(3,40) T. natural	(4,10) T. natural	(2,10) Rellenos	(3,20) T. natural	(1,20) T. natural
1,3-dicloropropeno	mg/kgms	7	40	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetracloroetano	mg/kgms	10	38	0,05	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,54	<0,02	0,56	0,05	0,03
tetraclorometano	mg/kgms	1	38	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-tricloroetano	mg/kgms	-	35	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tricloroetano	mg/kgms	70	29	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cloroforno	mg/kgms	5	24	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cloruro de vinilo	mg/kgms	1	33	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
hexaclorobutadieno	mg/kgms	-	38	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
bromoformo	mg/kgms	-	58	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>HIDROCARBUROS</b>													
fracción C10-C12	mg/kgms	-	28	<5	<5	<5	<5	<5	580	<5	<5	<5	<5
fracción C12-C22	mg/kgms	-	28	<5	<5	<5	<5	<5	1.300	<5	<5	<5	<5
fracción C22-C30	mg/kgms	-	28	<5	<5	<5	<5	<5	3.000	<5	<5	<5	<5
fracción C30-C40	mg/kgms	-	28	<5	<5	<5	<5	<5	6.000	<5	<5	<5	<5
HC totales C10-C40	mg/kgms	50 (**)	28	<20	<20	<20	<20	<20	11.000	<20	<20	<20	<20

## Leyenda

(\*) : Cr III

(\*\*) : R.D. 9/2005

- : Sin valor objetivo

**COMPARACIÓN DEL DESGLOSE DE TPH CON EL RIVM REPORT 711701023**

Parámetro	Unidad	RIVM 711701023	Muestra ID-S-4-A (3,40)
materia seca	% peso	-	84,5
<b>HIDROCARBUROS</b>			
fracción aromática >C5-C7	mg/kgms	-	<0,4
fracción aromática >C7-C8	mg/kgms	-	<0,05
fracción aromática >C8-C10	mg/kgms	<b>59</b>	<0,3
fracción aromática >C10-C12	mg/kgms	<b>317</b>	<3
fracción aromática >C12-C16	mg/kgms	<b>5.900</b>	22
fracción aromática >C16-C21	mg/kgms	<b>17.500</b>	450
fracción aromática >C21-C35	mg/kgms	<b>19.200</b>	3.000
fracción alifática >C5-C6	mg/kgms	<b>35</b>	1
fracción alifática >C6-C8	mg/kgms	<b>109</b>	6,4
fracción alifática >C8-C10	mg/kgms	<b>28</b>	11
fracción alifática >C10-C12	mg/kgms	<b>152</b>	<b>1.000</b>
fracción alifática >C12-C16	mg/kgms	<b>55.000</b>	890
fracción alifática >C16-C21	mg/kgms	<b>&gt;100.000</b>	570
fracción alifática >C21-C35	mg/kgms	-	8.200
suma alif/arom C5-C10	mg/kgms	-	18
suma alif/arom C10-C35	mg/kgms	-	14.000
suma alif/arom C5-C35	mg/kgms	-	14.000

---

---

**ANEXO III**

***ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS***

***(CARACTERÍSTICAS DE LOS***

***CONTAMINANTES DESDE EL PUNTO DE***

***VISTA AMBIENTAL Y TOXICOLÓGICO***

***DEL PROGRAMA RISC 5.0)***

---

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Acenaphthene	Acenaphthylene	Acetone	Anthracene	Arsenic	Barium	Benz(a)anthracene	Benzene
CAS Number	-	83-32-9	208-96-8	67-64-1	120-12-7	7440-38-2	7440-39-3	56-55-3	71-43-2
Molecular Weight	g/mol	154.2	152.2	58.08	178.2	74.9	137.3	228.0	78
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.07	0.90	0.79	1.25	ND	ND	1.27	0.88
Vapor Pressure	mmHg	2.3E-03	9.1E-04	2.3E+02	2.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	3.1E-08	9.5E+01
Solubility	mg/L	4.24E+00	3.93E+00	1.00E+06	4.34E-02	ND	ND	9.40E-03	1.75E+03
Henry's Law Constant (no NDs)	-	6.36E-03	4.67E-03	1.59E-03	2.67E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-04	2.28E-01
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	7.1E+03	4.8E+03	5.8E-01	3.0E+04	ND	ND	4.0E+05	5.9E+01
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	2.9E+01	3.0E+01	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	3.9E+00	3.9E+00	-2.4E-01	4.6E+00	ND	ND	5.7E+00	2.1E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	4.2E-02	5.4E-02	1.2E-01	3.2E-02	ND	ND	5.1E-02	8.8E-02
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	7.7E-06	6.6E-06	1.1E-05	7.7E-06	ND	ND	9.0E-06	9.8E-06
Degradation Rate – high end of range	1/day	2.8E-02	8.2E-03	ND	7.0E-03	ND	ND	3.4E-03	7.0E-02
Degradation Rate – low end of range	1/day	3.4E-03	5.8E-03	ND	7.5E-04	ND	ND	5.1E-04	9.6E-04
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	4.00E-02	1.50E-01	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	ND	D	D	D	A	D	B2	A
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	1.5E+00	ND	7.3E-01	2.9E-02
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	1.5E+01	ND	3.1E-01	2.7E-02
RD Oral	mg/kg-d	6.0E-02	ND	1.0E-01	3.0E-01	3.0E-04	7.0E-02	ND	ND
RD Inhalation	mg/kg-d	6.0E-02	ND	1.0E-01	3.0E-01	ND	1.4E-04	ND	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.03	0.01	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.5E-01	9.6E-02	5.7E-04	2.2E-01	1.0E-03	1.0E-03	8.1E-01	2.1E-02
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	ND	ND	ND	ND	5.0E-02	2.0E+00	ND	5.0E-03

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Benzo(a) pyrene	Benzo(b) fluoranthene	Benzo(g,h,i) perylene	Benzo(k) fluoranthene	Beryllium	Bis(2 ethylhexyl) phthalate	Butyl benzyl phthalate
CAS Number	-	50-32-8	205-99-2	191-24-2	207-08-9	7440-41-7	117-81-7	85-68-7
Molecular Weight	g/mol	252.3	252.3	276.3	252.3	9.0	390.6	312.4
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.35	1.35	1.35	1.35	ND	0.99	1.10
Vapor Pressure	mmHg	5.5E-09	5.0E-07	1.0E-10	9.7E-10	0.0E+00	9.8E-06	8.3E-06
Solubility	mg/L	1.62E-03	1.50E-03	2.60E-04	8.00E-04	ND	3.40E-01	2.69E+00
Henry's Law Constant (no NDs)	-	4.63E-05	4.55E-03	1.09E-05	3.40E-05	0.00E+00	4.18E-06	5.17E-05
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	1.0E+06	1.2E+06	7.8E+06	1.2E+06	ND	1.5E+07	5.8E+04
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	8.2E+01	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	6.1E+00	6.2E+00	7.1E+00	6.2E+00	ND	7.3E+00	4.8E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	4.3E-02	2.3E-02	4.1E-02	2.3E-02	ND	3.5E-02	3.9E-02
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	9.0E-06	5.6E-06	4.9E-06	5.6E-06	ND	3.7E-06	7.0E-06
Degradation Rate – high end of range	1/day	6.1E-03	9.6E-04	5.9E-04	3.9E-04	ND	ND	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	6.5E-04	5.7E-04	5.3E-04	1.6E-04	ND	ND	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	1.00E-02	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>								
EPA Classification	-	B2	B2	D	B2	B1	B2	C
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	7.3E+00	7.3E-01	ND	7.3E-02	ND	1.4E-02	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	3.1E+00	3.1E-01	ND	3.1E-02	8.4E+00	1.4E-02	ND
RfD Oral	mg/kg-d	ND	ND	ND	ND	2.0E-03	2.0E-02	2.0E-01
RfD Inhalation	mg/kg-d	ND	ND	ND	ND	5.7E-06	2.2E-02	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.2E+00	1.2E+00	1.7E+00	1.1E+00	1.0E-03	3.3E-02	7.4E-02
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>								
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	2.0E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Cadmium	Carbon Disulfide	Carbon Tetrachloride	Chloro benzene	Chloroform	Chromium (III)	Chromium (VI)	Chrysene
CAS Number	-	7440-43-9	75-15-0	56-23-5	108-90-7	67-66-3	7440-47-2	7440-47-3	218-01-9
Molecular Weight	g/mol	112.4	76.1	153.8	112.6	119.4	52.0	52.0	228.3
Density	g/cm <sup>3</sup>	ND	1.26	1.59	1.11	1.49	ND	ND	1.27
Vapor Pressure	mmHg	0.0E+00	3.6E+02	1.2E+02	1.2E+01	2.0E+02	0.0E+00	0.0E+00	6.2E-09
Solubility	mg/L	ND	1.19E+03	7.93E+02	4.72E+02	7.92E+03	ND	ND	1.60E-03
Henry's Law Constant (no NDs)	-	0.00E+00	5.92E-01	1.25E+00	1.52E-01	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	3.88E-03
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	ND	4.6E+01	1.7E+02	2.2E+01	4.0E+01	ND	ND	4.0E+05
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	3.7E+01	ND	ND	ND	ND	2.0E+05	2.3E+01	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	ND	2.1E+00	2.7E+00	2.9E+00	1.9E+00	ND	ND	5.7E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	ND	1.0E-01	7.8E-02	7.3E-02	1.0E-01	ND	ND	2.5E-02
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	ND	1.0E-05	8.8E-06	8.7E-06	1.0E-05	ND	ND	6.2E-06
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	1.0E-01	5.1E-03	1.2E-02	ND	ND	9.3E-04
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	1.9E-03	2.0E-03	4.0E-04	ND	ND	3.0E-04
Uptake Factor for Plants	-	5.50E-01	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	B1	ND	B2	D	B2	D	A	B2
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	1.3E-01	ND	6.1E-03	ND	ND	7.3E-03
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	6.3E+00	ND	5.3E-02	ND	8.1E-02	ND	2.9E+02	3.1E-03
RfD Oral	mg/kg-d	5.0E-04	1.0E-01	7.0E-04	2.0E-02	1.0E-02	1.5E+00	3.0E-03	ND
RfD Inhalation	mg/kg-d	ND	2.0E-01	7.0E-04	1.7E-02	8.6E-05	ND	ND	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.0E-03	2.4E-02	2.2E-02	4.1E-02	8.9E-03	1.3E-03	1.3E-03	8.1E-01
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	5.0E-03	ND	5.0E-03	1.0E-01	1.0E-01	ND	ND	ND

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Copper	Cresol(m)	Cresol(o)	Cresol(p)	Cyanide	Dibenz(a,h)anthracene	Dichloro ethane (1,1)	Dichloro ethane (1,2) (EDC)
CAS Number	-	7440-50-8	108-39-4	95-48-7	106-44-5	57-12-5	53-70-3	75-34-3	107-06-2
Molecular Weight	g/mol	63.5	108.1	108.1	108.1	0.0	278.4	99.0	99.0
Density	g/cm <sup>3</sup>	ND	1.04	1.04	1.03	ND	1.28	1.17	1.17
Vapor Pressure	mmHg	0.0E+00	1.4E-01	3.0E-01	1.1E-01	0.0E+00	1.0E-10	2.3E+02	7.9E+01
Solubility	mg/L	ND	2.27E+04	2.60E+04	3.53E+04	ND	2.49E-03	5.06E+03	8.52E+03
Henry's Law Constant (no NDs)	-	0.00E+00	3.55E-05	4.92E-05	4.10E-05	0.00E+00	6.03E-07	2.30E-01	4.01E-02
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	ND	8.7E+01	9.1E+01	8.1E+01	ND	3.8E+06	3.2E+01	1.7E+01
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	2.5E+00	ND	ND	ND	9.9E+00	ND	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	ND	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	ND	6.7E+00	1.8E+00	1.5E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	ND	7.4E-02	7.4E-02	7.4E-02	ND	2.0E-02	7.4E-02	1.0E-01
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	ND	1.0E-05	8.3E-06	1.0E-05	ND	5.2E-06	1.1E-05	9.9E-06
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	ND	ND	ND	9.6E-04	1.1E-02	7.0E-03
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	ND	ND	ND	3.7E-04	1.9E-03	1.9E-03
Uptake Factor for Plants	-	4.00E-01	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	D	C	C	C	D	B2	C	B2
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	ND	7.3E+00	ND	9.1E-02
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	ND	3.1E+00	ND	9.1E-02
RfD Oral	mg/kg-d	3.7E-02	5.0E-02	5.0E-02	5.0E-03	4.0E-02	ND	1.0E-01	3.0E-02
RfD Inhalation	mg/kg-d	ND	5.0E-02	5.0E-02	5.0E-03	ND	ND	1.4E-01	1.4E-03
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.01	0.1	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.0E-03	1.5E-02	1.6E-02	1.8E-02	1.0E-02	2.7E+00	8.9E-03	5.3E-03
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	1.3E+00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0E-03

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Dichloro ethylene (1,1)	Dichloro ethylene (cis 1,2)	Dichloro ethene (trans 1,2)	Dimethylbenza(a) anthracene (7,12)	Dimethyl phenol (2,4)	di-n-Butyl phthalate	di-n-Octyl phthalate
CAS Number	-	75-35-4	156-59-2	156-60-5	57-97-6	105-67-9	84-74-2	117-84-0
Molecular Weight	g/mol	96.9	96.9	96.9	147	122.2	178.3	390.6
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.22	1.21	1.26	1.30	1.04	1.05	1.00
Vapor Pressure	mmHg	6.0E+02	2.0E+02	3.3E+02	5.6E-09	9.8E-02	7.3E-05	2.6E-06
Solubility	mg/L	2.25E+03	3.50E+03	6.30E+03	6.10E-02	7.87E+03	1.12E+01	2.90E-01
Henny's Law Constant (no NDs)	-	1.07E+00	1.67E-01	3.85E-01	1.28E-06	8.20E-05	3.85E-08	7.50E-09
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	5.9E+01	3.6E+01	5.3E+01	4.8E+05	2.1E+02	8.3E+07	1.1E+05
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	2.1E+00	1.9E+00	2.1E+00	5.8E+00	2.4E+00	4.6E+00	9.2E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	9.0E-02	7.4E-02	7.1E-02	4.6E-02	5.8E-02	1.5E-02	3.7E-02
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	1.0E-05	1.1E-05	1.2E-05	5.0E-06	8.7E-06	3.6E-06	4.0E-05
Degradation Rate – high end of range	1/day	1.2E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	5.0E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>								
EPA Classification	-	C	C	C	ND	ND	D	ND
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	6.0E-01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	1.8E-01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
RfD Oral	mg/kg-d	9.0E-03	1.0E-02	2.0E-02	3.0E-02	2.0E-02	1.0E-01	2.0E-02
RfD Inhalation	mg/kg-d	9.0E-03	1.0E-02	2.0E-02	ND	2.0E-02	1.0E-01	2.0E-02
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.6E-02	1.0E-02	1.0E-02	1.2E+00	1.5E-02	3.3E-02	2.7E+01
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>								
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	7.0E-03	7.0E-02	1.0E-01	ND	ND	ND	ND

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Dinitro toluene (2,4)	Dioxane (1,4)	Ethyl benzene	Ethylene Dibromide	Fluoran thene	Fluorene	Indeno (1,2,3CD) pyrene	Lead
CAS Number	-	121-14-2	123-91-1	100-41-4	106-93-4	206-44-0	86-73-7	193-39-5	7439-92-1
Molecular Weight	g/mol	182.1	88.1	106.2	187.9	202.3	166.2	276.3	0.0
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.31	1.03	0.87	2.18	1.25	1.20	1.35	ND
Vapor Pressure	mmHg	1.5E-04	3.8E+01	9.6E+00	1.1E+01	1.2E-08	8.4E-03	1.0E-10	0.0E+00
Solubility	mg/L	2.70E+02	1.10E-02	1.69E+02	4.30E+03	2.06E-01	1.98E+00	2.20E-05	ND
Henry's Law Constant (no NDs)	-	3.80E-06	1.10E-02	3.23E-01	2.89E-02	6.60E-04	2.61E-03	6.56E-05	0.00E+00
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	9.6E+01	1.7E+01	3.6E+02	4.4E+01	1.1E+05	1.4E+04	3.5E+06	ND
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.9E+00
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	2.0E+00	-2.7E-01	3.1E+00	1.8E+00	5.1E+00	4.2E+00	6.7E+00	ND
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	2.0E-01	2.3E-01	7.5E-02	5.0E-02	3.0E-02	3.6E-02	1.9E-02	ND
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	7.1E-06	1.0E-05	7.8E-06	9.6E-06	6.4E-06	7.9E-06	5.7E-06	ND
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	1.0E-01	3.5E-02	2.5E-03	1.1E-02	5.8E-04	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	3.0E-03	5.8E-03	7.9E-04	5.8E-03	4.8E-04	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	B2	B2	D	B2	D	D	B2	NA
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	6.8E-01	1.1E-02	ND	8.5E+01	ND	ND	7.3E-01	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	6.8E-01	1.1E-02	ND	7.7E-01	ND	ND	3.1E-01	ND
RfD Oral	mg/kg-d	2.0E-03	ND	1.0E-01	ND	4.0E-02	4.0E-02	ND	3.6E-03
RfD Inhalation	mg/kg-d	2.0E-03	ND	2.9E-01	ND	4.0E-02	4.0E-02	ND	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	3.8E-03	3.6E-04	7.4E-02	3.3E-03	3.6E-01	3.6E-01	1.9E+00	0.0E+00
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	ND	ND	7.0E-01	5.0E-05	ND	ND	ND	1.5E-02

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Mercury	Methanol	Methyl ethyl ketone	Methylene Chloride	Methyl naphthalene (2)	MTBE	Naphthalene	Nickel
CAS Number	-	7439-97-6	67-56-1	78-93-3	75-09-2	91-57-6	1634-04-4	91-20-3	7440-02-0
Molecular Weight	g/mol	200.6	32	72.1	84.93	142.2	88.17	128.2	58.7
Density	g/cm <sup>3</sup>	ND	0.80	0.82	1.34	0.99	0.74	1.16	ND
Vapor Pressure	mmHg	1.3E-03	1.3E+02	9.5E+01	4.4E+02	8.3E-03	2.5E+02	8.5E-02	0.0E+00
Solubility	mg/L	ND	1.00E+06	2.12E+05	1.30E+04	2.46E+01	4.80E+04	3.10E+01	1.73E+05
Henny's Law Constant (no NDs)	-	4.67E-01	1.87E-04	2.33E-03	8.98E-02	2.12E-02	2.04E-02	1.98E-02	0.00E+00
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	ND	0.0E+00	4.5E+00	1.2E+01	8.5E+03	1.2E+01	2.0E+03	ND
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	8.2E+01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.8E+01
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	ND	-7.7E-01	2.9E-01	1.3E+00	4.1E+00	1.3E+00	3.4E+00	ND
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	3.1E-02	1.6E-01	8.1E-02	1.0E-01	5.8E-02	7.1E-02	5.9E-02	ND
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	6.3E-06	1.6E-05	9.8E-06	1.2E-05	7.4E-06	9.0E-06	7.5E-06	ND
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	ND	5.0E-02	ND	1.2E-02	7.0E-01	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	ND	1.2E-02	ND	1.9E-03	2.7E-02	ND
Uptake Factor for Plants	-	9.00E-01	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	4.00E-02
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	D	ND	D	B2	ND	ND	C	A
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	7.5E-03	ND	ND	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	1.6E-03	ND	ND	ND	8.4E-01
RfD Oral	mg/kg-d	3.0E-04	5.0E-01	6.0E-01	6.0E-02	4.0E-02	ND	2.0E-02	2.0E-02
RfD Inhalation	mg/kg-d	8.6E-05	5.0E-01	2.9E-01	8.6E-01	4.0E-02	8.6E-01	8.6E-04	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.7E-03	3.5E-04	5.0E-03	4.5E-03	1.8E-01	3.1E-03	6.9E-02	1.0E-03
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	2.0E-03	ND	ND	5.0E-03	ND	2.0E-02	ND	1.0E-01

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Nitrobenzene	PCBs	Phenanthrene	Phenol	Pyrene	Pyridine	Selenium	Silver
CAS Number	-	98-95-3	1336-36-3	85-01-8	108-95-2	129-00-0	110-86-1	7782-49-2	7440-22-4
Molecular Weight	g/mol	123.1	225.1	178.2	94.1	202.3	79.1	79.0	107.9
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.20	1.10	1.18	1.07	1.27	0.98	ND	ND
Vapor Pressure	mmHg	2.5E-01	8.0E-05	1.1E-04	3.5E-01	2.5E-06	2.0E+01	0.0E+00	0.0E+00
Solubility	mg/L	2.09E+03	4.20E-01	1.29E+00	8.28E+04	1.35E-01	1.00E+06	ND	ND
Henry's Law Constant (no NDs)	-	9.84E-04	1.11E-02	1.60E-03	1.63E-05	4.51E-04	4.51E-04	0.00E+00	0.00E+00
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	6.5E+01	3.1E+05	2.3E+04	2.9E+01	1.1E+05	5.4E+01	ND	ND
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.3E+00	1.3E+01
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	1.8E+00	5.7E+00	4.6E+00	1.5E+00	5.1E+00	6.5E-01	ND	ND
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	7.6E-02	1.0E-01	5.2E-02	8.2E-02	2.7E-02	9.1E-02	ND	ND
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	8.6E-05	1.0E-05	5.9E-06	9.1E-06	7.2E-06	7.6E-06	ND	ND
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	2.2E-02	ND	1.7E-03	ND	ND	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	2.0E-03	ND	1.8E-04	ND	ND	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	2.50E-02	4.00E-01
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	D	B2	D	D	D	ND	D	D
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	2.0E+00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	2.0E+00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
RfD Oral	mg/kg-d	5.0E-04	ND	ND	6.0E-01	3.0E-02	1.0E-03	5.0E-03	5.0E-03
RfD Inhalation	mg/kg-d	5.7E-04	ND	ND	6.0E-01	3.0E-02	1.0E-03	ND	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.14	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	7.0E-03	1.3E+00	2.7E-01	5.5E-03	3.2E-01	1.8E-03	1.0E-03	6.0E-04
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	ND	5.0E-04	ND	ND	ND	ND	5.0E-02	1.0E-01

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	Styrene	Tetrachloro ethane (1,1,2,2)	Tetrachloro ethylene (PCE)	Tetraethyl Lead	Toluene	TPH Aliphatic C5-6	TPH Aliphatic C6-8	TPH Aliphatic C8-10
CAS Number	-	100-42-5	79-34-5	127-18-4	78-00-2	108-88-3	NA	NA	NA
Molecular Weight	g/mol	104.2	167.9	165.8	323	92.1	81	100	130
Density	g/cm <sup>3</sup>	0.90	1.60	1.63	1.66	0.87	0.64	0.68	0.72
Vapor Pressure	mmHg	6.4E+00	4.6E+00	1.9E+01	3.0E+01	2.8E+01	2.7E+02	4.8E+01	4.8E+00
Solubility	mg/L	3.10E+02	2.97E+03	2.00E+02	2.10E-01	5.26E+02	3.60E+01	5.40E+00	4.30E-01
Henry's Law Constant (no NDs)	-	1.13E-01	1.41E-02	7.54E-01	2.33E+01	2.72E-01	3.40E+01	5.10E+01	8.20E+01
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	7.8E+02	9.3E+01	1.6E+02	4.9E+03	1.8E+02	7.9E+02	4.0E+03	3.2E+04
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	2.9E+00	2.4E+00	2.7E+00	4.9E+00	2.8E+00	3.3E+00	4.0E+00	4.8E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	7.1E-02	7.1E-02	7.2E-02	5.7E-02	8.7E-02	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	8.0E-06	7.9E-06	8.2E-06	6.4E-06	8.6E-06	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05
Degradation Rate – high end of range	1/day	2.5E-02	1.6E+00	1.9E-03	ND	1.0E-01	ND	ND	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	3.0E-03	1.5E-02	9.6E-04	ND	2.5E-02	ND	ND	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	ND	C	B2	ND	D	D	D	D
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	2.0E-01	5.2E-02	ND	ND	ND	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	2.0E-01	2.0E-03	ND	ND	ND	ND	ND
RD Oral	mg/kg-d	2.0E-01	6.0E-02	1.0E-02	1.0E-07	2.0E-01	5.0E+00	5.0E+00	1.0E-01
RD Inhalation	mg/kg-d	2.9E-01	6.0E-02	1.1E-01	ND	1.1E-01	5.0E+00	5.0E+00	2.7E-01
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	5.5E-02	9.0E-03	4.8E-02	3.6E-02	4.5E-02	1.4E-01	3.0E-01	7.5E-01
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	1.0E-01	ND	5.0E-03	1.5E-02	1.0E+00	ND	ND	ND

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	TPH Aliphatic C10-12	TPH Aliphatic C12-16	TPH Aliphatic C16-35	TPH Aromatic C5-7	TPH Aromatic C7-8	TPH Aromatic C8-10	TPH Aromatic C10-12	TPH Aromatic C12-16	TPH Aromatic C16-21
CAS Number	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Molecular Weight	g/mol	160	200	270	78	92	120	130	150	190
Density	g/cm <sup>3</sup>	0.74	0.76	0.79	0.88	0.87	0.88	0.88	1.00	1.10
Vapor Pressure	mmHg	4.9E-01	3.6E-02	5.8E-03	9.9E+01	2.9E+01	4.8E+00	4.8E-01	3.6E-02	5.8E-03
Solubility	mg/L	3.40E-02	7.60E-04	1.30E-06	1.80E+03	5.20E+02	6.50E+01	2.50E+01	5.80E+00	5.10E-01
Henry's Law Constant (no NDs)	-	1.30E+02	5.40E+02	6.40E+03	2.30E-01	2.70E-01	4.90E-01	1.40E-01	5.40E-02	1.30E-02
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	2.5E+05	5.0E+06	1.0E+09	7.9E+01	2.5E+02	1.6E+03	2.5E+03	5.0E+03	1.6E+04
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	5.6E+00	6.8E+00	8.9E+00	2.1E+00	2.5E+00	3.1E+00	3.5E+00	3.9E+00	4.7E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05	1.0E-05
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow
<b>Toxicity Parameters</b>										
EPA Classification	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
RfD Oral	mg/kg-d	1.0E-01	1.0E-01	2.0E+00	2.0E-01	2.0E-01	4.0E-02	4.0E-02	4.0E-02	3.0E-02
RfD Inhalation	mg/kg-d	2.7E-01	2.7E-01	ND	1.1E-01	1.1E-01	5.5E-02	5.5E-02	5.5E-02	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.9E+00	8.2E+00	9.2E+01	1.8E-02	2.9E-02	6.0E-02	8.7E-02	1.4E-01	3.0E-01
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>										
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Table 11-1. Chemical Properties Database in RISC

Chemical Parameters	Units	TPH Aromatic C21-35	Trichloro ethane (1,1,1)	Trichloro ethane (1,1,2)	Trichloro ethylene (TCE)	Vanadium	Vinyl Chloride	Xylenes	Zinc
CAS Number	-	NA	71-55-6	79-00-5	79-01-6	7440-62-2	75-01-4	1330-20-7	7440-66-6
Molecular Weight	g/mol	240	133.4	133.4	131.4	50.9	62.5	106.2	65.38
Density	g/cm <sup>3</sup>	1.20	1.35	1.35	1.46	ND	0.91	0.87	ND
Vapor Pressure	mmHg	3.3E-06	1.2E+02	2.3E+01	6.9E+01	0.0E+00	3.0E+03	8.8E+00	0.0E+00
Solubility	mg/L	6.60E-03	1.33E+03	4.42E+03	1.10E+03	ND	2.76E+03	1.98E+02	ND
Henry's Law Constant (no NDs)	-	6.80E-04	7.05E-01	3.74E-02	4.22E-01	0.00E+00	1.11E+00	2.90E-01	0.00E+00
Koc (for organics – ND for inorganics)	ml/g	1.3E+05	1.1E+02	5.0E+01	1.7E+02	ND	1.9E+01	2.4E+02	ND
Kd (partition coefficient for inorganics)	ml/g	ND	ND	ND	ND	1.0E+03	ND	ND	7.5E+01
log Kow – Octanol/Water Partition Coefficient	L/kg	6.1E+00	2.5E+00	2.1E+00	2.7E+00	0.0E+00	1.5E+00	3.3E+00	0.0E+00
Diffusion Coeff. in Air	cm <sup>2</sup> /s	1.0E-01	7.8E-02	7.8E-02	7.9E-02	ND	1.1E-01	7.2E-02	ND
Diffusion Coefficient in Water	cm <sup>2</sup> /s	1.0E-05	8.8E-06	8.8E-06	9.1E-06	ND	1.2E-06	8.5E-06	ND
Degradation Rate – high end of range	1/day	ND	5.0E-03	5.1E-03	2.2E-03	ND	1.2E-02	5.0E-02	ND
Degradation Rate – low end of range	1/day	ND	1.3E-03	9.5E-04	4.0E-04	ND	2.4E-04	1.9E-03	ND
Uptake Factor for Plants	-	Use Kow	Use Kow	Use Kow	Use Kow	5.50E-03	Use Kow	Use Kow	1.50E+00
<b>Toxicity Parameters</b>									
EPA Classification	-	D	D	C	B2	ND	A	D	D
Slope Factor Oral	1/(mg/kg-d)	ND	ND	5.7E-02	1.1E-02	ND	1.5E+00	ND	ND
Slope Factor Inhalation	1/(mg/kg-d)	ND	ND	5.6E-02	6.0E-03	ND	3.1E-02	ND	ND
RfD Oral	mg/kg-d	1.0E+00	3.5E-02	4.0E-03	6.0E-03	7.0E-03	3.0E-03	2.0E+00	3.0E-01
RfD Inhalation	mg/kg-d	ND	2.9E-01	4.0E-03	6.0E-03	ND	2.9E-02	2.0E-01	ND
Absorption Adjustment Factor: Oral-Soil	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Oral-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Soil	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01
Absorption Adjustment Factor: Dermal-Water	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Absorption Adjustment Factor: Inhalation	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Skin Permeability Coefficient	cm/hr	1.5E+00	1.7E-02	8.4E-03	2.3E-01	1.0E-03	7.3E-03	8.0E-02	6.0E-04
<b>Maximum Contaminant Levels in Groundwater</b>									
MCL (Maximum Contaminant Level)	mg/l	ND	2.0E-01	5.0E-03	5.0E-03	ND	2.0E-03	1.0E+01	ND

---

**ANEXO IV**  
***ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS***  
***(INFORMES GENERADOS POR EL***  
***PROGRAMA RISC 5.0)***

**ESCENARIO I. Trabajadores industria/comercio**

SUMMARY OF HAZARD QUOTIENTS  
For Vapor Model Soil Source

CASE 1:  
Worker - RME

	Inhalation	of Indoor Air	TOTAL
TPH Aliphatic C5-6	2.5E-04	2.5E-04	
TPH Aliphatic C6-8	7.6E-05	7.6E-05	
TPH Aliphatic C8-10	2.4E-04	2.4E-04	
TPH Aliphatic C10-12	2.1E-03	2.1E-03	
TPH Aliphatic C12-16	1.5E-04	1.5E-04	
TPH Aromatic C12-16	1.8E-05	1.8E-05	
<b>TOTAL</b>	<b>2.9E-03</b>	<b>2.9E-03</b>	

NOTE: A zero hazard index may indicate that a RfD was not entered for that chemical.

Title:  
IDESA  
09/26/14 17:50

Scenarios:  
Worker - RME

Routes:  
INHALATION OF INDOOR AIR

Chemicals:  
 TPH Aliphatic C5-6  
 TPH Aliphatic C6-8  
 TPH Aliphatic C8-10  
 TPH Aliphatic C10-12  
 TPH Aliphatic C12-16  
 TPH Aliphatic C16-35  
 TPH Aromatic C12-16  
 TPH Aromatic C16-21  
 TPH Aromatic C21-35

SCENARIO:

SUMMARY OF INPUT PARAMETERS 1

---

LIFETIME AND BODY WEIGHT

Body Weight (kg)	70.0
Lifetime (years)	70.0

INHALATION OF INDOOR AIR

Inhalation rate (m <sup>3</sup> /hr)	2.50
Time indoors (hours/day)	8.00
Lung Retention Factor (-)	1.00
Exp. Freq. Indoor Air (events/yr)	230.
Exp. Duration Indoor Air (yr)	35.0

Absorption Adjustment Factor for  
Inhalation (-)

TPH Aliphatic C5-6	1.0
TPH Aliphatic C6-8	1.0
TPH Aliphatic C8-10	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0
TPH Aliphatic C16-35	1.0
TPH Aromatic C12-16	1.0
TPH Aromatic C16-21	1.0
TPH Aromatic C21-35	1.0

MEDIA CONCENTRATIONS

---

Concentration in Indoor Air (mg/m<sup>3</sup>)

Obtained from Fate and Transport output  
AVERAGE Concentration (over exposure duration)  
(used to calculate carcinogenic risk)

Exposure Duration (years)	35.
TPH Aliphatic C5-6	6.91E-03
TPH Aliphatic C6-8	7.60E-03
TPH Aliphatic C8-10	1.31E-03
TPH Aliphatic C10-12	1.19E-02
TPH Aliphatic C12-16	8.05E-04
TPH Aliphatic C16-35	1.23E-04
TPH Aromatic C12-16	2.05E-05
TPH Aromatic C16-21	1.04E-05
TPH Aromatic C21-35	6.46E-08

Concentration used to calculate hazard index

(Averaged over 7 years or exposure duration, if less than 7 years)

Exposure Duration (years)	7.0
TPH Aliphatic C5-6	6.91E-03
TPH Aliphatic C6-8	7.60E-03
TPH Aliphatic C8-10	1.31E-03
TPH Aliphatic C10-12	1.19E-02
TPH Aliphatic C12-16	8.05E-04
TPH Aliphatic C16-35	1.23E-04
TPH Aromatic C12-16	2.05E-05
TPH Aromatic C16-21	1.04E-05
TPH Aromatic C21-35	6.46E-08

SLOPE FACTORS AND REFERENCE DOSES

---

Inhalation Slope Factor [1/(mg/kg-day)]

TPH Aliphatic C5-6	ND
TPH Aliphatic C6-8	ND
TPH Aliphatic C8-10	ND
TPH Aliphatic C10-12	ND
TPH Aliphatic C12-16	ND
TPH Aliphatic C16-35	ND
TPH Aromatic C12-16	ND
TPH Aromatic C16-21	ND
TPH Aromatic C21-35	ND

Inhalation Reference Dose (mg/kg-day)	
TPH Aliphatic C5-6	5.0
TPH Aliphatic C6-8	18.
TPH Aliphatic C8-10	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0
TPH Aliphatic C16-35	ND
TPH Aromatic C12-16	0.20
TPH Aromatic C16-21	ND
TPH Aromatic C21-35	ND

## SUMMARY OF RESULTS

---

### INHALATION OF INDOOR AIR

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C5-6

CADD (mg/kg-day)	1.24E-03
LADD (mg/kg-day)	6.22E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	2.487E-04

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C6-8

CADD (mg/kg-day)	1.37E-03
LADD (mg/kg-day)	6.84E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	7.601E-05

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C8-10

CADD (mg/kg-day)	2.35E-04
LADD (mg/kg-day)	1.18E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	2.351E-04

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C10-12

CADD (mg/kg-day)	2.13E-03
LADD (mg/kg-day)	1.07E-03
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	2.133E-03

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	1.45E-04
LADD (mg/kg-day)	7.25E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	1.450E-04

#### Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C16-35

CADD (mg/kg-day)	2.22E-05
LADD (mg/kg-day)	1.11E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	3.69E-06
LADD (mg/kg-day)	1.84E-06
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	1.843E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C16-21

CADD (mg/kg-day)	1.87E-06
LADD (mg/kg-day)	9.33E-07
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C21-35

CADD (mg/kg-day)	1.16E-08
LADD (mg/kg-day)	5.82E-09
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

**ESCENARIO II. Usuarios comercio (niños)**

SUMMARY OF HAZARD QUOTIENTS  
For Vapor Model Soil Source

CASE 1:

Child Resident - RME    Inhalation of    Indoor Air    TOTAL

TPH Aliphatic C5-6	4.6E-05	4.6E-05
TPH Aliphatic C6-8	1.4E-05	1.4E-05
TPH Aliphatic C8-10	4.4E-05	4.4E-05
TPH Aliphatic C10-12	4.0E-04	4.0E-04
TPH Aliphatic C12-16	2.7E-05	2.7E-05
TPH Aromatic C12-16	3.4E-06	3.4E-06
<b>TOTAL</b>	<b>5.3E-04</b>	<b>5.3E-04</b>

NOTE: A zero hazard index may indicate that a RfD was not entered for that chemical.

Title:

IDESA

09/26/14 17:58

Scenarios:

Child Resident - RME

Routes:

INHALATION OF INDOOR AIR

Chemicals:

TPH Aliphatic C5-6

TPH Aliphatic C6-8

TPH Aliphatic C8-10

TPH Aliphatic C10-12

TPH Aliphatic C12-16

TPH Aliphatic C16-35

TPH Aromatic C12-16

TPH Aromatic C16-21

TPH Aromatic C21-35

SCENARIO:

SUMMARY OF INPUT PARAMETERS

1

LIFETIME AND BODY WEIGHT

Body Weight (kg)                      15.0

Lifetime (years)                        70.0

INHALATION OF INDOOR AIR

Inhalation rate (m<sup>3</sup>/hr)                0.800

Time indoors (hours/day)              1.00

Lung Retention Factor (-)              1.00

Exp. Freq. Indoor Air (events/yr)      230.

Exp. Duration Indoor Air (yr)         6.00

Absorption Adjustment Factor for  
Inhalation (-)

TPH Aliphatic C5-6	1.0
TPH Aliphatic C6-8	1.0
TPH Aliphatic C8-10	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0
TPH Aliphatic C16-35	1.0
TPH Aromatic C12-16	1.0
TPH Aromatic C16-21	1.0
TPH Aromatic C21-35	1.0

MEDIA CONCENTRATIONS

---

Concentration in Indoor Air (mg/m<sup>3</sup>)

Obtained from Fate and Transport output  
AVERAGE Concentration (over exposure duration)  
(used to calculate carcinogenic risk)

Exposure Duration (years)	6.0
TPH Aliphatic C5-6	6.91E-03
TPH Aliphatic C6-8	7.60E-03
TPH Aliphatic C8-10	1.31E-03
TPH Aliphatic C10-12	1.19E-02
TPH Aliphatic C12-16	8.05E-04
TPH Aliphatic C16-35	1.23E-04
TPH Aromatic C12-16	2.05E-05
TPH Aromatic C16-21	1.04E-05
TPH Aromatic C21-35	6.46E-08

Concentration used to calculate hazard index

(Averaged over 7 years or exposure duration, if less than 7 years)

Exposure Duration (years)	6.0
TPH Aliphatic C5-6	6.91E-03
TPH Aliphatic C6-8	7.60E-03
TPH Aliphatic C8-10	1.31E-03
TPH Aliphatic C10-12	1.19E-02
TPH Aliphatic C12-16	8.05E-04
TPH Aliphatic C16-35	1.23E-04
TPH Aromatic C12-16	2.05E-05
TPH Aromatic C16-21	1.04E-05
TPH Aromatic C21-35	6.46E-08

SLOPE FACTORS AND REFERENCE DOSES

---

Inhalation Slope Factor [1/(mg/kg-day)]

TPH Aliphatic C5-6	ND
TPH Aliphatic C6-8	ND
TPH Aliphatic C8-10	ND
TPH Aliphatic C10-12	ND
TPH Aliphatic C12-16	ND
TPH Aliphatic C16-35	ND
TPH Aromatic C12-16	ND
TPH Aromatic C16-21	ND
TPH Aromatic C21-35	ND

Inhalation Reference Dose (mg/kg-day)

TPH Aliphatic C5-6	5.0
TPH Aliphatic C6-8	18.
TPH Aliphatic C8-10	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0
TPH Aliphatic C16-35	ND
TPH Aromatic C12-16	0.20
TPH Aromatic C16-21	ND
TPH Aromatic C21-35	ND

SUMMARY OF RESULTS

---

INHALATION OF INDOOR AIR

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C5-6

CADD (mg/kg-day)	2.32E-04
LADD (mg/kg-day)	1.99E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	4.643E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C6-8

CADD (mg/kg-day)	2.55E-04
LADD (mg/kg-day)	2.19E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	1.419E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C8-10

CADD (mg/kg-day)	4.39E-05
LADD (mg/kg-day)	3.76E-06
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	4.389E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C10-12

CADD (mg/kg-day)	3.98E-04
LADD (mg/kg-day)	3.41E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	3.982E-04

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	2.71E-05
LADD (mg/kg-day)	2.32E-06
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	2.707E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C16-35

CADD (mg/kg-day)	4.15E-06
LADD (mg/kg-day)	3.56E-07
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	6.88E-07
LADD (mg/kg-day)	5.90E-08
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	3.440E-06

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C16-21

CADD (mg/kg-day)	3.48E-07
LADD (mg/kg-day)	2.98E-08
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C21-35

CADD (mg/kg-day)	2.17E-09
LADD (mg/kg-day)	1.86E-10
Cancer Risk (-)	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00

**ESCENARIO III. Residentes viviendas cercanas**

SUMMARY OF HAZARD QUOTIENTS  
For Vapor Model Soil Source

CASE 1:

Child Resident - RME Inhalation of Indoor Air TOTAL

TPH Aliphatic C5-6	7.9E-04	7.9E-04
TPH Aliphatic C6-8	2.4E-04	2.4E-04
TPH Aliphatic C8-10	7.5E-04	7.5E-04
TPH Aliphatic C10-12	6.8E-03	6.8E-03
TPH Aliphatic C12-16	4.6E-04	4.6E-04
TPH Aromatic C12-16	5.8E-05	5.8E-05
<b>TOTAL</b>	<b>9.1E-03</b>	<b>9.1E-03</b>

CASE 2:

Adult Resident - RME

Inhalation of Indoor Air TOTAL

TPH Aliphatic C5-6	1.7E-04	1.7E-04
TPH Aliphatic C6-8	5.2E-05	5.2E-05
TPH Aliphatic C8-10	1.6E-04	1.6E-04
TPH Aliphatic C10-12	1.4E-03	1.4E-03
TPH Aliphatic C12-16	9.9E-05	9.9E-05
TPH Aromatic C12-16	1.2E-05	1.2E-05
<b>TOTAL</b>	<b>1.9E-03</b>	<b>1.9E-03</b>

NOTE: A zero hazard index may indicate that a RfD was not entered for that chemical.

Title:

IDESA

10/06/14 10:46

Scenarios:

Child Resident - RME

Adult Resident - RME

Routes:

INHALATION OF INDOOR AIR

Chemicals:

TPH Aliphatic C5-6

TPH Aliphatic C6-8

TPH Aliphatic C8-10

TPH Aliphatic C10-12

TPH Aliphatic C12-16

TPH Aliphatic C16-35

TPH Aromatic C12-16

TPH Aromatic C16-21

TPH Aromatic C21-35

SCENARIO:

SUMMARY OF INPUT PARAMETERS 1    2

---

LIFETIME AND BODY WEIGHT

Body Weight (kg)	15.0	70.0
Lifetime (years)	70.0	70.0

INHALATION OF INDOOR AIR

Inhalation rate (m <sup>3</sup> /hr)	0.800	0.800
Time indoors (hours/day)	24.0	24.0
Lung Retention Factor (-)	1.00	1.00
Exp. Freq. Indoor Air (events/yr)	365.	365.
Exp. Duration Indoor Air (yr)	6.00	40.0
Absorption Adjustment Factor for Inhalation (-)		
TPH Aliphatic C5-6	1.0	1.0
TPH Aliphatic C6-8	1.0	1.0
TPH Aliphatic C8-10	1.0	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0	1.0
TPH Aliphatic C16-35	1.0	1.0
TPH Aromatic C12-16	1.0	1.0
TPH Aromatic C16-21	1.0	1.0
TPH Aromatic C21-35	1.0	1.0

MEDIA CONCENTRATIONS

---

Concentration in Indoor Air (mg/m<sup>3</sup>)

Obtained from Fate and Transport output  
 AVERAGE Concentration (over exposure duration)  
 (used to calculate carcinogenic risk)

Exposure Duration (years)	6.0	40.
TPH Aliphatic C5-6	3.08E-03	3.08E-03
TPH Aliphatic C6-8	3.39E-03	3.39E-03
TPH Aliphatic C8-10	5.82E-04	5.82E-04
TPH Aliphatic C10-12	5.28E-03	5.28E-03
TPH Aliphatic C12-16	3.59E-04	3.59E-04
TPH Aliphatic C16-35	5.51E-05	5.51E-05
TPH Aromatic C12-16	9.04E-06	9.04E-06
TPH Aromatic C16-21	4.45E-06	4.45E-06
TPH Aromatic C21-35	1.85E-08	1.85E-08

Concentration used to calculate hazard index

(Averaged over 7 years or exposure duration, if less than 7 years)

Exposure Duration (years)	6.0	7.0
TPH Aliphatic C5-6	3.08E-03	3.08E-03
TPH Aliphatic C6-8	3.39E-03	3.39E-03
TPH Aliphatic C8-10	5.82E-04	5.82E-04
TPH Aliphatic C10-12	5.28E-03	5.28E-03
TPH Aliphatic C12-16	3.59E-04	3.59E-04
TPH Aliphatic C16-35	5.51E-05	5.51E-05
TPH Aromatic C12-16	9.04E-06	9.04E-06
TPH Aromatic C16-21	4.45E-06	4.45E-06
TPH Aromatic C21-35	1.85E-08	1.85E-08

SLOPE FACTORS AND REFERENCE DOSES

---

Inhalation Slope Factor [1/(mg/kg-day)]

TPH Aliphatic C5-6	ND	ND
TPH Aliphatic C6-8	ND	ND
TPH Aliphatic C8-10	ND	ND
TPH Aliphatic C10-12	ND	ND
TPH Aliphatic C12-16	ND	ND
TPH Aliphatic C16-35	ND	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	ND
TPH Aromatic C16-21	ND	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND

Inhalation Reference Dose (mg/kg-day)

TPH Aliphatic C5-6	5.0	5.0
TPH Aliphatic C6-8	18.	18.
TPH Aliphatic C8-10	1.0	1.0
TPH Aliphatic C10-12	1.0	1.0
TPH Aliphatic C12-16	1.0	1.0
TPH Aliphatic C16-35	ND	ND
TPH Aromatic C12-16	0.20	0.20
TPH Aromatic C16-21	ND	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND

SCENARIO:

SUMMARY OF RESULTS	1	2
--------------------	---	---

---

INHALATION OF INDOOR AIR

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C5-6

CADD (mg/kg-day)	3.94E-03	8.45E-04
LADD (mg/kg-day)	3.38E-04	4.83E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	7.885E-04	1.690E-04

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C6-8

CADD (mg/kg-day)	4.34E-03	9.29E-04
LADD (mg/kg-day)	3.72E-04	5.31E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	2.409E-04	5.163E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C8-10

CADD (mg/kg-day)	7.45E-04	1.60E-04
LADD (mg/kg-day)	6.39E-05	9.13E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	7.452E-04	1.597E-04

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C10-12

CADD (mg/kg-day)	6.76E-03	1.45E-03
LADD (mg/kg-day)	5.80E-04	8.28E-04
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	6.764E-03	1.449E-03

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	4.60E-04	9.85E-05
LADD (mg/kg-day)	3.94E-05	5.63E-05
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	4.598E-04	9.852E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aliphatic C16-35

CADD (mg/kg-day)	7.05E-05	1.51E-05
LADD (mg/kg-day)	6.04E-06	8.63E-06
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C12-16

CADD (mg/kg-day)	1.16E-05	2.48E-06
LADD (mg/kg-day)	9.92E-07	1.42E-06
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	5.784E-05	1.239E-05

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C16-21

CADD (mg/kg-day)	5.70E-06	1.22E-06
LADD (mg/kg-day)	4.88E-07	6.98E-07
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00	0.000E+00

Daily Doses and Risk for : TPH Aromatic C21-35

CADD (mg/kg-day)	2.37E-08	5.07E-09
LADD (mg/kg-day)	2.03E-09	2.90E-09
Cancer Risk (-)	0.000E+00	0.000E+00
Hazard Index (-)	0.000E+00	0.000E+00