



REPSOL



**INFORME DE ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y
ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PARODI.**

PE/MA-16/0055-001/01
Diciembre 2021

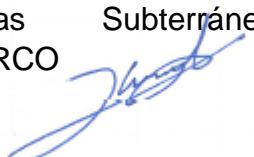
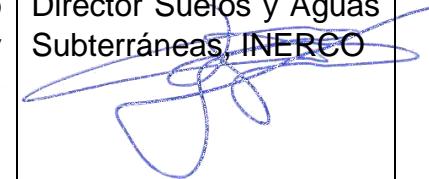


ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS
Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PARODI



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARODI

PE/MA-16/0055-001/01	27/12/2021	Versión 2
Rev	Fecha	Objeto

Elaboración	Validación	Aprobación
Jhon Atoche Responsable de Suelos y Aguas Subterráneas INERCO Perú 	Joaquín Enrile Responsable Desarrollo de Negocios, Suelos y Aguas Subterráneas, INERCO 	Bruno Coquelet Director Suelos y Aguas Subterráneas, INERCO 
Lima, a 27 de diciembre de 2021	Lima, a 27 de diciembre de 2021	Lima, a 27 de diciembre de 2021

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARODI

INDICE

1	OBJETO Y ANTECEDENTES.....	5
1.1	OBJETO.....	5
1.2	INVESTIGACIÓN HISTÓRICA DEL SITIO	5
2.	DATOS GENERALES	8
2.1	NOMBRE Y/O RAZÓN SOCIAL DEL QUE PRESENTA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA.....	8
2.2	NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL	8
2.3	DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES.....	8
2.4	DATOS DE LAS EMPRESAS QUE INTERVINIERON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA.....	9
3.	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	11
3.1	INFORMACIÓN DEL SITIO CONTAMINADO.....	11
3.1.1	Ubicación del sitio contaminado	11
3.1.2	Descripción del sitio contaminado	11
3.1.3	Uso actual del sitio contaminado	11
3.1.4	Descripción de las condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas.....	13
3.2	DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS DEL MUESTREO DE DETALLE.....	15
3.2.1	Descripción del trabajo en campo	15
3.2.2	Resultados de campo	16
3.2.3	Resultados analíticos.....	17
3.3	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DISPONIBLES	20
3.3.1	Modelo Conceptual.....	20
3.3.2	Estimación del área y volumen del suelo contaminado	21
3.3.3	Conclusiones y recomendaciones	22
4.	EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA).....	23
4.1.	ANTECEDENTES GENERALES E INFORMACIÓN RELEVANTE DEL SITIO.....	23
4.1.1.	Resumen de los estudios disponibles del sitio contaminado.....	23
4.1.2.	Evaluación de la información.....	23
4.1.3.	Determinación de las necesidades de información complementaria	23
4.2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
4.2.1.	Determinación de los contaminantes de preocupación	24
4.2.2.	Modelo conceptual inicial del sitio	25
4.3.	EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD.....	27

4.3.1. Evaluación de la toxicidad para seres humanos	27
4.3.2. Evaluación de la toxicidad para ecosistemas	28
4.4 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.....	28
4.4.1. Identificación de las rutas y vías de exposición	28
4.4.2. Caracterización de los receptores y escenarios de exposición.....	29
4.4.3. Modelo conceptual detallado del sitio	30
4.4.4. Cálculo de la dosis de exposición en seres humanos (para las vías de exposición relevantes)	31
4.5. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA SERES HUMANOS	40
4.5.1. Caracterización del riesgo cancerígeno.....	40
4.5.2. Caracterización del riesgo no cancerígeno	41
4.6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO ECOLÓGICO	42
4.6.1. Descripción de la metodología.....	42
4.6.2. Estimación del riesgo para ecosistemas.....	42
4.7. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA RECURSOS NATURALES ABIÓTICOS	42
4.7.1. Riesgos para el suelo y sedimentos	42
4.7.2. Riesgos para cuerpos de aguas	42
4.7.3. Riesgos para la atmósfera	42
4.8. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES	42
4.8.1. Incertidumbres asociadas al modelo conceptual.....	43
4.8.2. Incertidumbres asociadas a la caracterización del sitio	44
4.8.3. Incertidumbres sobre los efectos de los contaminantes.....	45
4.8.4. Incertidumbres relativas al análisis de la exposición.....	45
4.8.5 Conclusiones del análisis de incertidumbres	45
4.9. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS.....	46
4.10. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE REMEDIACIÓN	47
4.10.1. Niveles de remediación para el escenario humano.....	47
4.10.2. Nivel de remediación para el escenario ecológico	47
4.10.3. Nivel de remediación para proteger recursos naturales abióticos	47
4.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
4.11.1. Conclusiones	47
4.11.2. Recomendaciones.....	48
APENDICE	49

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARODI

1 OBJETO Y ANTECEDENTES

1.1 OBJETO

De acuerdo a lo recogido en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM de 5 de marzo de 2013, los Estándares de Calidad Ambiental (ECA en adelante) para suelo, son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia. Posteriormente, el 24 de marzo de 2014, se aprobaron sus disposiciones complementarias en el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, y las Guías para su aplicación, en las Resoluciones Ministeriales 085-2014-MINAM y 034-2015-MINAM.

El Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la E.S. Parodi fue realizado por la empresa Territorio y Medio Ambiente S.A.C. (TEMA en adelante) en julio de 2015.

En este estudio se identificó que dos puntos superaron los ECA's de suelo en el parámetro de Etilbenceno y Xileno, por lo que, de acuerdo a la normativa, es necesario la elaboración y presentación de un Estudio de Caracterización de Suelos, ERSA y un eventual Plan de Descontaminación de Suelos (PDS).

Repsol Comercial S.A.C. (RECOSAC), ha contratado a INERCO Consultoría Perú, la elaboración de un informe de caracterización de suelos y ERSA. Este incluye una investigación de detalle, estudio de caracterización, estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA).

1.2 INVESTIGACIÓN HISTÓRICA DEL SITIO

A continuación, se resumen las conclusiones de los estudios de investigación realizados en el sitio. Esta información ha sido extraída del Informe de Identificación de Sitios Contaminados realizado por TEMA en julio de 2015:

- Informe de índice de Riesgos según el D.S. N° 024-2012-EM de la Estación de Servicio “Parodi” de fecha de octubre del 2013, realizado por la empresa Territorio y Medio Ambiente S.A.C.**

Elaborado por TEMA en octubre de 2013, en el cual se presentan índices de riesgos para tanques y tuberías enterradas para conocer periodicidad con la que se debe realizar la Prueba de Inspección de Hermeticidad del Sistema de Tanques Enterrados. Se concluye que la prueba de inspección se realizaría cada tres años en este emplazamiento, dado que el valor del índice de riesgo fue siete (7) y los tanques tenían una antigüedad entre 15 a 20 años.

Para la evaluación del índice de riesgos se procedió a realizar la calicata N-77 hasta 4.00 m de profundidad y se tomó muestra de suelo para el análisis de humedad, cloruros, pH, sulfatos resistividad.

- **Estudios diversos relacionados con el informe de índice de riesgos incluido en el DS-024-2012 EM y la norma de gestión corporativa Repsol 353-NO-030-MG, realizado por la empresa Territorio y Medio Ambiente S.A.C. en el año 2013.**

Elaborado por TEMA en diciembre de 2013. El estudio permite Establecer el Índice de Riesgo del Sistema de Tanques Enterrados de cada Estación de Servicio, determinar el factor de vulnerabilidad del entorno y medioambiental de cada instalación tomando en cuenta la Norma 353 NO-030-MG.

El informe indica el índice de riesgo tal como se menciona en el apartado 7.1.4.1, para la E.S Parodi el factor de vulnerabilidad del entorno es de 20 y factor de vulnerabilidad Medioambiental de 0, por tanto, presenta Vulnerabilidad baja para el entorno y muy baja para la vulnerabilidad Medioambiental.

- **“Servicio de auditoría Fase 1 Gestión Ambiental de Sitios”. Environmental Services SGS del Perú S.A.C. (Diciembre 2005).**

En este estudio se revisó información de la línea base de hidrogeología, geología y suelos del emplazamiento y se hizo una visita a las instalaciones para realizar levantamientos técnicos, entrevistas con administradores y trabajadores, revisión de documentos, etc. Se aplicó una matriz de evaluación de riesgos para categorizar el riesgo y definir recomendaciones.

El estudio concluye que el riesgo ambiental de la Estación de Servicio – Parodi es Medio y se recomendó realizar Pruebas de Hermeticidad o estanqueidad a Tanques y Líneas y/o Construcción de Pozos de Monitoreo Acuífero.

1.3 RESUMEN DEL INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Se realizaron cuatro (4) sondeos cubriendo el área de potencial interés descritas en el citado informe. La profundidad de los 4 sondeos fue 4m, tomando 3 muestras en cada sondeo. Se analizó TPH F1, F2 y F3, y BTEX.

Los valores de COV's obtenidos en los sondeos se encontraron superaron los 150 ppm en los puntos C3 en 400 ppm (1 m), 300 ppm (2 m) y C4 en 330 ppm (2 m), 340 ppm (4 m).

Las concentraciones obtenidas de TPH en la fracción F1 (C5-C10), fracción F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40) en las doce (12) muestras de suelo, fueron inferiores a los límites de cuantificación por lo que no se supera el estándar establecido de 500, 5,000 y 6,000 mg/kg aplicable para uso de suelo comercial por el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.

Las muestras de suelo analizadas registraron concentraciones inferiores al límite de detección para los compuestos Benceno, Tolueno al estándar establecido de 0.03, 0.37, excepto la muestra 6416-4-C3-4, en la que se obtuvo una concentración de 0.95 mg/kg en el parámetro de Etilbenceno y 11 mg/kg en el parámetro de Xileno; así como también en la muestra 6416-4-CE-3-

¹, en la que se obtuvo una concentración de 0.084 mg/kg, superando los valores establecidos en la norma aplicable para uso de suelo comercial por el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.

El informe concluye en:

- Realización de muestreo de detalle.
- Realización de la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Medio Ambiente (ERSA).

En el Anexo 1 se adjunta el Plano 1 – Plano de Puntos de Monitoreo- Fase I.

¹ Zanja: 6416-4-C31

2. DATOS GENERALES

2.1 NOMBRE Y/O RAZÓN SOCIAL DEL QUE PRESENTA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA

La Tabla 2.1 presenta los datos de la razón social de la empresa que presenta el Estudio de Caracterización de Suelos y ERSA.

Tabla 2.1
Razón social de la empresa que presenta el Estudio de Caracterización de Suelos y ERSA

Empresa: REPSOL COMERCIAL SAC	RUC: 20503840121
Dirección postal: Avenida Víctor Andrés Belaunde Nro. 147, Int. 301, Edificio Real 5, San Isidro, Lima	
Actividad principal: Venta al por menor de combustibles	CIIU: 50506
Actividad secundaria: Otros tipos de venta al por menor	CIIU: 52391
Persona de contacto: Gina Palacios León	Cargo: Analista SMAC
Teléfono: 2156225	Celular: 938491946
	Teléfono: 2156225

Fuente: Repsol Comercial SAC

2.2 NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

El representante legal de la empresa que presenta el estudio de caracterización y ERSA es el Sr. José Walter Noe Chininin.

2.3 DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES

El domicilio postal a efectos de recibir notificaciones es en la Avenida Víctor Andrés Belaunde Nro. 147, Int. 301, Edificio Real 5, San Isidro, Lima. Las notificaciones irán dirigidas a la Srta. Gina Palacios León; asimismo, al correo electrónico ginajanet.palacios@repsol.com.



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS
Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PARODI



2.4 DATOS DE LAS EMPRESAS QUE INTERVINIERON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA

Empresa responsable de la elaboración del Estudio de Caracterización de Suelos y ERSA

INERCO Consultoría Perú SAC

RUC: 20509921441

Calle Julio Verne 114, Urb. Bartolomé Herrera, San Miguel, Lima

Tel.: 203 1200

Email: infoperu@inerco.com

Web: www.inercoperu.com.pe

Laboratorio de ensayo

ALS PERÚ, SA

RUC: 20220964869

Avenida Argentina 1859

Tel.: 336 5353

Email:

Web: www.alsglobal.com

ALS PERÚ, S.A. es un laboratorio con competencia técnica reconocida por el Servicio Nacional de Acreditación INACAL (Registro Nº LE-029), y con cumplimiento de los criterios establecidos en el Reglamento General de Acreditación y en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración”.

Ejecución de sondeos e instalación de piezómetros

EGEA ANDINA, SAC

RUC: 20549893261

Calle Ocharán, 233 Dpto. 203, Urb. Cercado de Miraflores

Tel.: 991 997 214

Email: glicerio.fj@gmail.com

Levantamiento topográfico de los piezómetros

GR Ingeniería Topográfica:



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS
Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PARODI

Tel.: 951708699

Email: gring.topografica@gmail.com



3. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

3.1 INFORMACIÓN DEL SITIO CONTAMINADO

3.1.1 Ubicación del sitio contaminado

La Estación de Servicio Parodi (en adelante E.S Parodi) se encuentra en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de San Isidro, en Paseo Parodi N° 220.

En el Anexo 1 se adjunta el Mapa de Ubicación del emplazamiento.

En la Tabla 3.1 se presentan las coordenadas UTM (WGS 84) del polígono de la E.S Parodi.

TABLA 3.1
COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA E.S PARODI

Coordenadas (WGS 84)	Vértice	UTM X (m)	UTM Y (m)
Polígono	A	278993	8662484
	B	278988	8662521
	C	279020	8662521
	D	279012	8662487

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

En el Anexo 2 se adjunta el Plano de puntos de monitoreo - Fase I.

3.1.2 Descripción del sitio contaminado

La zonificación urbana en la que se encuentra la E.S. Parodi según su ordenamiento territorial es Zona Comercial según el Plano de Zonificación de los Distritos de San Isidro – Magdalena del Mar Área de Tratamiento Normativo III, aprobada por la Ordenanza N° 620- MML

La clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor de las tierras en la ES Parodi corresponde a suelos de protección en laderas de montaña con afloramiento lítico (Xse (le)) según el mapa nacional de capacidad de uso mayor del Perú.

En el Anexo 3 se adjunta el Mapa de Capacidad de uso mayor de las tierras.

La E.S. Parodi no se encuentra cerca de ninguna Área Natural Protegida ni de ninguna Zona de veda y de protección de agua.

3.1.3 Uso actual del sitio contaminado

La actividad de la E.S. Parodi se inició el año 1995.

La instalación alberga la actividad de suministro y venta al por menor de combustibles líquidos: diésel B5, Gasohol 90, 95 y 98.

El petróleo se almacena en 1 tanque enterrado de pared simple de 8,000 galones y las gasolinas en 3 tanques enterrados de pared simple de 8,000 galones cada uno.

La instalación está compuesta de 3 islas de dispensador doble de gasolina y petróleo surtidores de combustibles líquidos y sus conducciones.

La E.S. dispone de una zona de almacenamiento de residuos, mediante la disposición de cilindros metálicos de 200 litros. Los principales residuos almacenados son arena impregnadas, aceite usado, residuos peligrosos (trapos, filtros usados, envases de lubricantes) y residuos generales.

La operación de la E.S. Parodi es de 0:00 a 24:00 durante los 365 días/año.

En el entorno inmediato de la ES se encuentra:

- Hacia el Norte colinda con viviendas. Al noreste aproximadamente a 30 m se ubica un taller de cambio de llanta y cambio de aceite.
- Al Sur limita con la Av. Javier Prado Este. Al sureste aproximadamente a 60 m se encuentra el Chifa Pagoda.
- Hacia el Este limita la Avenida Prolongación de Iquitos, aproximadamente a 80 m se encuentra la compañía de automóviles KIAMOTORS.
- Al Oeste colinda con viviendas plurifamiliares, y 50 m la Estación de Servicio propiedad de Primax, al noroeste se ubica la Estación de Servicio – Petit Thouars.

En el Anexo 4 se adjunta el mapa de Imagen Satelital de la E.S.

3.1.4 Descripción de las condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas

Condiciones climáticas

El distrito de San Isidro se caracteriza por presentar un clima desértico cálido, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones solo se presenta lloviznas ligeras entre abril y diciembre, con humedad relativa calificada como húmeda. Según Werren Thornthwaite, al área de estudio corresponde una clasificación de E (d) B'1H3.

El periodo mayor de Temperatura en el distrito de San Isidro, se da en los meses de verano, en los cuales se presentan temperaturas máximas de 30 °C. Mientras que en los meses de invierno se alcanza temperaturas mínimas de hasta 12 °C.

Los meses de verano son los que presentan menor humedad relativa incrementándose durante los meses de invierno. La humedad relativa mínima es de 70% y la máxima de 90%.

De manera generalizada, las precipitaciones son escasas, con un promedio de 8mm anuales. La neblina es casi permanente día y noche en los meses de junio a septiembre.

Los vientos son predominantes en las mañanas y hasta el mediodía, soplan en dirección del noreste, desde el mar hacia la costa, y por las tardes es de noroeste, de la costa hacia el mar.

Condiciones geológicas

De acuerdo a la información técnica publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) y los trabajos de reconocimiento de campo realizados en la zona de estudio, la litología perteneciente al área de estudio comprende materiales relacionados a depósitos aluviales

A continuación, se describen las principales unidades estratigráficas del entorno:

- Deposito marino (Qh-m)

Son depósitos del cuaternario, caracterizados por materiales clásticos producto de la acción erosiva de las olas. Litológicamente conformado por arenas grises de grano medio que se depositaron durante la Pleistoceno.

- Deposito aluviales (Qp-al)

Son depósitos del cuaternario, son materiales acarreados por el río Rímac, conformados por cantos rodados y grava heterométricas, con matriz arenoso-limoso que se depositaron durante el Holoceno. Es la unidad sedimentaria que se distribuye en el área de estudio.

En el Anexo 5 se adjunta el Mapa geológico

Condiciones hidrológicas

El distrito de San Isidro se encuentra ubicado en el cono deyectivo del río Rímac, el cual tiene su origen en la vertiente occidental de los Andes, en el Nevado Paca, teniendo una longitud más o menos de 160 km.

El río Surco es el más cercano al emplazamiento ubicado a 4.5 km aproximadamente en dirección S-E, es un ramal del río Rímac, desemboca en el mar. Por la escasez de lluvia en el Lima no hay zonas de drenaje preferenciales.

Condiciones hidrogeológicas

El distrito de San Isidro se encuentra situado sobre materiales aluviales.

El reservorio acuífero de la gran Lima está constituido por depósitos aluviales del Cuaternario Reciente de los valles Rímac y Chillón. Estos depósitos están compuestos por cantos rodados, gravas, arenas y arcillas, intercalados en estratos y/o mezclados entre sí, con espesores variables.

En total, el reservorio acuífero de Lima tiene una extensión aproximada de 390 km². Su espesor saturado en la mayor parte del área varía entre 100 y 300 m, alcanzando mayores espesores (400 m a 500 m) en la costa, en el distrito de La Perla; sin embargo, todo este espesor saturado no es aprovechable debido a que una parte del acuífero presenta escasa o nula permeabilidad. (Quintana, J. y Tovar, J. Boletín Geológico y Minero, 2002).

Se estima que la dirección del flujo del agua subterránea es NE-SO y la profundidad de nivel freático se encuentra a más de 100 m.

En el Anexo 6 se adjunta el Mapa hidrogeológico

3.2 DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS DEL MUESTREO DE DETALLE

3.2.1 Descripción del trabajo en campo

El plan de caracterización ha incluido la realización de 6 sondeos en la zona de potencial afección identificada en el Informe de Identificación de sitios contaminados de la E.S. Parodi. Actividades complementarias, realizado por la empresa Territorio y Medio Ambiente S.A.C. (TEMA en adelante) en julio de 2015.

En cada sondeo se han tomado 3 muestras de suelos.

En el Anexo 1 se adjunta el Plano de Puntos de muestreo, donde figuran los puntos de control de control del informe de identificación de sitios contaminados y del muestreo de detalle

El muestreo de detalle se ha realizado durante los días 10 a 18 de enero de 2017.

Los sondeos se han realizado con máquina de sondeo a rotación con recuperación del testigo continuo.

En el Anexo 8 se aportan las hojas de campo, testificación de los sondeos, así como fotografías de los testigos de perforación.

En el Anexo 8, hojas de campo, se aporta una memoria fotográfica de los trabajos de caracterización realizados.

Durante la ejecución de los sondeos se han llevado a cabo mediciones de la concentración (ppmv) de Compuestos Orgánicos Volátiles mediante un Fotoionizador (PID) cada metro de perforación aproximadamente.

Las muestras de suelos han sido tomadas de acuerdo a observaciones organolépticas y valores de medición del PID.

La Tabla 3.2 presenta los puntos, las muestras tomadas y los parámetros de análisis realizados.

Tabla 3.2 - Puntos de muestreo

Punto de muestreo	Prof. (m)	Muestra	Prof. (m) Muestra	Matriz	Análisis
ES-PA-I1	6.0	ES-PA-I1-M1	3.4 – 3.8	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I1-M2	3.8 – 4.2	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
		ES-PA-I1-M3	4.8 -5.2	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
ES-PA-I2	6.0	ES-PA-I2-M1	3.4 – 3.8	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I2-M2	4.2 – 4.6	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I2-M3	5.3 -5.8	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
ES-PA-I3	6.0	ES-PA-I3-M1	2.4 – 2.8	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I3-M2	4.2 – 4.6	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I3-M3	5.3 -5.8	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
ES-PA-I4	6.0	ES-PA-I4-M1	2.4 – 2.8	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I4-M2	3.9 – 4.2	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I4-M3	5.3 -5.8	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
ES-PA-I5	6.0	ES-PA-I5-M1	1.6 – 2.0	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I5-M2	3.0 – 3.4	Suelo	TPH C10-C40 y BTEX
		ES-PA-I5-M3	4.3 -4.8	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
ES-PA-I6	6.0	ES-PA-I6-M1	1.4 – 2.0	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
		ES-PA-I6-M2	3.0 – 3.4	Suelo	TPH arom/alif y BTEX
		ES-PA-I6-M3	5.3 -6.0	Suelo	TPH arom/alif y BTEX

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

3.2.2 Resultados de campo

Los perfiles edáficos y geológicos identificados durante la ejecución de los sondeos, se resumen, de techo a muro, como se indica a continuación:

- Hormigón: tiene un espesor en toda la pista de repostaje de 0.10 cm.
- Arena con Grava: desde el 3.0 – 6.0 m de profundidad, en todas las perforaciones ejecutadas en las cercanías de los tanques de combustible líquido y de las islas.
- Arena con Limo: Desde los 3.5 m hasta los 6 m de profundidad en las perforaciones ejecutadas. Con excepción en los sondeos RE-PA-I2/I4/I5 y RE-PA-I6, en donde se encontró arenal limoso entre 0.10 – 1.00 de profundidad y entre los 2.00 – 2.40 de profundidad, respectivamente.

Durante la ejecución de los distintos sondeos no se ha detectado nivel freático en ninguno de ellos.

Cabe indicar además que, durante los trabajos de campo no se observaron posibles fuentes de contaminación.

3.2.3 Resultados analíticos

En las siguientes tablas (3.4, 3.5, 3.6) se aporta información relevante sobre los métodos analíticos, límites de cuantificación y gestión de las muestras.

**TABLA 3.4.
MÉTODOS ANALÍTICOS**

Parámetro	Método Analítico	Descripción
TPH	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

**TABLA 3.5.
LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN**

Parámetro	Unidad	Límite de cuantificación
TPH	mg/kg	C5-C10 : 4 mg/kg C10-C28: 30 mg/kg C28-C40: 30 mg/kg
BTEX	mg/kg	0.05 mg/kg

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

**TABLA 3.6.
OTRAS INFORMACIONES RELEVANTES**

Muestra	ES-PA-I1	ES-PA-I2	ES-PA-I3	ES-PA-I4	ES-PA-I5	ES-PA-I6
Fecha de ingreso	09/01/2017	10/01/2017	12/01/2017	19/01/2017	17/01/2017	18/01/2017
Nº de días de transporte	1	1	1	1	1	1
Preparación de la muestra efectuada	x	x	x	x	x	x
Días de almacenamiento	1 día					
Tº de almacenamiento	4°C	4°C	4°C	4°C	4°C	4°C

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

La Tabla 3.7 presenta los resultados obtenidos de las distintas sustancias analizadas en las muestras de suelo.

TABLA 3.7
RESULTADOS ANALÍTICOS (MG/KG) DE LAS MUESTRAS DE SUELO

ECAS - USO DE SUELO COMERCIAL/ INDUSTRIAL/ EXTRACTIVO DE ACUERDO AL DECRETO SUPREMO N° 002- 2013-MINAM						500	5.000	6.000	0,03	0,37	0,082	11
Sondeo	UTM X	UTM Y	Muestra	Fecha de muestreo	Prof. (m)	HTP-F1	HTP-F2	HTP-F3	B	T	EB	X
ES-PA-I1	279009.51	8662510.87	ES-PA-I1-M1	09/01/2017	3.6	< 0.6	9.8	52.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I1-M2	09/01/2017	4.0	< 0.6	< 0.9	25.4	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I1-M3	09/01/2017	5.0	<9.5	<9.5	<9.5	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I2	278989.97	8662509.09	ES-PA-I2-M1	10/01/2017	3.5	< 0.6	9.0	51.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I2-M2	10/01/2017	4.5	< 0.6	15.6	105.4	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I2-M3	10/01/2017	5.5	<9.3	<9.3	25.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I3	278992.20	8662504.27	ES-PA-I3-M1	12/01/2017	2.5	<9.8	<9.8	<9.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I3-M2	12/01/2017	4.5	< 0.6	12.3	113.4	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I3-M3	12/01/2017	5.5	< 0.6	8.1	61.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I4	279001.00	8662494.00	ES-PA-I4-M1	19/01/2017	2.5	< 0.6	< 0.9	91.1	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I4-M2	19/01/2017	4.0	< 0.6	< 0.9	34.6	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I4-M3	19/01/2017	5.5	< 0.9	< 0.9	58.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I5	27909.42	8662467.60	ES-PA-I5-M1	17/01/2017	1.8	< 0.6	< 0.9	< 0.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I5-M2	17/01/2017	3.1	<9.9	<9.9	<9.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I5-M3	17/01/2017	4.5	< 0.6	12.3	121.1	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019

ECAS - USO DE SUELO COMERCIAL/ INDUSTRIAL/ EXTRACTIVO DE ACUERDO AL DECRETO SUPREMO N° 002- 2013-MINAM						500	5.000	6.000	0,03	0,37	0,082	11
ES-PA-I6	278995.00	8662492.00	ES-PA-I6-M1	18/01/2017	1.5	<9.9	<9.9	<9.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I6-M2	18/01/2017	3.1	< 0.6	7.3	25.6	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I6-M3	18/01/2017	5.5	< 0.6	19.4	154.2	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

En el Anexo 9 – Hojas de laboratorio se incluye los principales resultados analíticos en suelos.

3.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DISPONIBLES

3.3.1 Modelo Conceptual

En el emplazamiento investigado los posibles contaminantes principales identificados son las gasolinas y el Diésel.

Se identifican principalmente los tanques de almacenamiento de combustibles líquidos como las posibles fuentes de contaminación. Las características principales de dichos tanques son:

- Un tanque de petróleo enterrado, en horizontal, de 8,000 galones de capacidad y pared simple de acero de carbono.
- Tres tanques de gasohol (90, 95 y 98 octanos) enterrado, en horizontal, de 8,000 galones c/u de capacidad y pared simple de acero de carbono.

Los tanques se encuentran ubicados en las inmediaciones de la instalación, delante de las áreas de residuos y lavado y engrase, de la ES. Los límites de ubicación de dichos tanques no exceden del límite de la propiedad ni del edificio principal de la ES. La totalidad de la superficie que ocupan corresponde en parte con la superficie total de la pista de repostaje.

El año de fabricación de los tanques de almacenamiento data del año 1994, lo cual indica que actualmente tienen una antigüedad de 22 años.

De acuerdo a las observaciones de campo y resultados analíticos, no hay afección del suelo. Probablemente las afecciones detectadas en la fase de debieron a los cambios de tubería y pruebas de hermeticidad en los tanques que formaban parte de los trabajos operativos de mejora de REPSOL.

Los principales receptores potenciales de la afección detectada serían:

Receptores on site:

Trabajadores en interior de edificios (tienda y oficinas).

Trabajadores en exterior o espacios abiertos (venta de combustible en la pista de repostaje).

Receptores off site:

Las personas de las viviendas urbanas anexas a la ES Parodi y concretamente la proximidad de la zona de ubicación de los tanques, a una distancia de 20 m.

Es por ello que los límites del área en estudio corresponden con el límite de la propiedad de las distintas áreas mencionadas anteriormente.

3.3.2 Estimación del área y volumen del suelo contaminado

En Anexo 10, (Fase I), se presentan los principales resultados analíticos se delimita la zona de potencial afección.

En la Tabla 3.8 se presentan las coordenadas UTM (WGS 84) de las áreas afectadas que superan los valores ECA de la E.S.

TABLA 3.8
COORDENADAS UTM DE LAS ÁREAS AFECTADAS EN LA E.S PARODI

Coordenadas (WGS 84)	Vértice	UTM X (m)	UTM Y (m)
Área Afectada (Fase I)	V-1	272427	8688765
	V-2	272434	8688761
	V-3	272433	8688759
	V-4	272426	8688762

Fuente: INERCO Consultoría Perú SAC

Considerando una afección potencial del orden de 15 m² y con una profundidad del orden de 6 m, el volumen de suelo afectado es del orden de 90 m³.

La Tabla 3.9 se resumen las concentraciones representativas de la zona afectada.

TABLA 3.9
RESULTADOS ANALÍTICOS (MG/KG) DE LAS MUESTRAS DE SUELO

ECAS - USO DE SUELO COMERCIAL/ INDUSTRIAL/ EXTRACTIVO DE ACUERDO AL DECRETO SUPREMO N° 002- 2013-MINAM						6.000
Sondeo	UTM X	UTM Y	Muestra	Fecha de muestreo	Prof. (m)	HTP-F3
ES-PA-I2	278989.97	8662509.09	ES-PA-I2-M2	10/01/2017	4.5	105.4
ES-PA-I3	278992.20	8662504.27	ES-PA-I3-M2	12/01/2017	4.5	113.4
ES-PA-I4	279001.00	8662494.00	ES-PA-I4-M1	19/01/2017	2.5	91.1
ES-PA-I5	27909.42	8662467.60	ES-PA-I5-M3	17/01/2017	4.5	121.1
ES-PA-I6	278995.00	8662492.00	ES-PA-I6-M3	18/01/2017	5.5	154.2

3.3.3 Conclusiones y recomendaciones

Definidas las áreas y volúmenes de suelo afectado, se determina la necesidad de complementar la fase de caracterización con el Estudio de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente.

Se realizaron perforaciones hasta los 6 m de profundidad en promedio; en ninguno de los sondeos se ha detectado presencia de agua subterránea.

Las determinaciones analíticas de las muestras de suelo del año 2015 indicaban presencia de Etilbenceno y Xileno, lo cual parecía indicar un foco de gasolina entorno a la zona de tanques, dado que las concentraciones detectadas superaron los valores ECA para suelo comercial.

Las muestras analíticas realizadas en la fase caracterización, determinaron que no existe presencia de hidrocarburos en (F1, F2 y F3) así como tampoco en (B, T, E, X).

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA)

4.1. ANTECEDENTES GENERALES E INFORMACIÓN RELEVANTE DEL SITIO

4.1.1. Resumen de los estudios disponibles del sitio contaminado

Investigación histórica del sitio

El resumen de los estudios realizados anteriormente en la ES se encuentra en el capítulo 1. *Introducción* de este documento.

Descripción e información del sitio

La descripción del sitio se recoge en el apartado 3.1.2 *Descripción del sitio contaminado* de este documento.

Características generales naturales del sitio

Las características naturales del sitio se presentan en el apartado 3.1.4 *Descripción de las condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas e hidrológicas* de este documento.

Caracterización de la contaminación

Los resultados obtenidos en la campaña de investigación se presentan en el apartado 3.3.2 *Estimación del área y volumen del suelo contaminado* de este documento.

4.1.2. Evaluación de la información

Tal y como se desarrolla en el capítulo 3.3 *Análisis e interpretación de los resultados disponibles*, se considera una afección potencial del orden 90 m³. En el Anexo 10, indica cual sería la zona afectada.

Considerando la tipología de los suelos de carácter arcilloso y la profundidad de la masa de aguas subterráneas, se descarta una afección a las mismas.

Por todo ello, las rutas de exposición y receptores potenciales serían trabajadores de la ES y vecinos, en ambiente cerrado y abierto que pudieran estar expuestos a vapores de hidrocarburos por la vía de inhalación.

4.1.3. Determinación de las necesidades de información complementaria

Con los datos disponibles recabados en el informe de identificación de sitios contaminados y muestreo de detalle no se considera necesario realizar investigaciones adicionales para que el ERSA sea representativo del sitio.

4.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo del presente capítulo es determinar el modelo conceptual del sitio, que servirá de base para definir el alcance de la evaluación de riesgos. La definición del modelo conceptual se realiza a partir de la identificación de los tres componentes del riesgo, tales que, contaminantes de preocupación a tener en consideración, rutas y vías de exposición las cuales afectan a los potenciales receptores humanos y/o ecológicos.

4.2.1. Determinación de los contaminantes de preocupación

Según los criterios adoptados en el apartado 3.3.1 del presente informe, donde se recoge que los principales receptores potenciales de la afección detectada son los siguientes:

- Los trabajadores en interior de edificios (tienda y oficinas).
- Los trabajadores en exterior o espacios abiertos (venta de combustible en la pista de repostaje).
- Las personas de las viviendas urbanas anexas a la ES Parodi y concretamente la proximidad de la zona de ubicación de los tanques, a una distancia de 20 m.

La determinación de los contaminantes de preocupación se evalúa, por tanto, para la salud humana. Para seleccionar los contaminantes de preocupación del análisis a realizar, se seguirán los pasos recogidos en la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Siguiendo las directrices marcadas en la guía del MINAM, en la Tabla 4.1 y se recogen las concentraciones máximas de los contaminantes de preocupación en la zona objeto de estudio que superan los valores ECA.

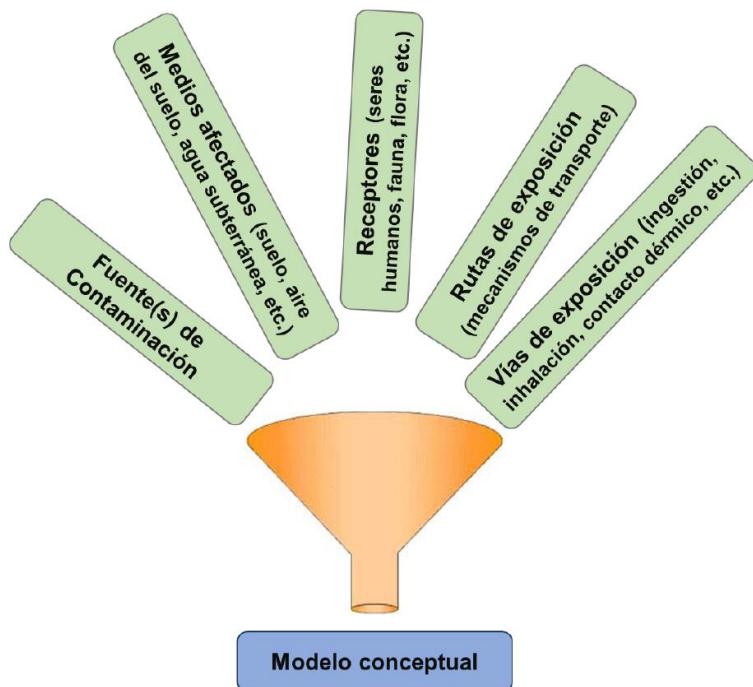
TABLA 4.1
CONCENTRACIONES CONSIDERADAS EN EL ERSA

Contaminante	Concentración (mg/kg)	Punto de monitoreo
Etilbenceno	0.95	6416-4-C3-4
Xileno	11	6416-4-C3-4

4.2.2. Modelo conceptual inicial del sitio

La elaboración de un Modelo Conceptual del Sitio que identifique las fuentes de contaminantes, los mecanismos de transporte y distribución, las rutas de exposición y los receptores potenciales es una etapa crucial para llevar a cabo la identificación del peligro en un emplazamiento.

Por tanto, siguiendo las directrices marcadas por la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM, y tal como se muestra en la figura adjunta, a continuación, se describirán las fuentes de contaminación, medios afectados, receptores, mecanismos de transporte y vías de exposición.



Fuente: GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Fuentes de contaminación, tal como se recoge en el apartado 3.1, la contaminación se debe a etilbenceno y xilenos, y la principal zona afectada es la zona de tanques, tal como se muestra en el plano 8 del Anexo 1.

Medios afectados, el único medio afectado es el suelo sobre el que se ubica la estación de servicio.

Receptores, según los criterios adoptados en el apartado 3.3.1 del presente informe, donde se recoge que los principales receptores potenciales de la afección detectada son los propios trabajadores de la estación, así como los vecinos cercanos a la misma. Por tanto, los receptores a considerar en el ERSA, será la salud humana.

Mecanismos de transporte, teniendo en cuenta las fuentes de contaminación, los medios afectados y los potenciales receptores considerados, el mecanismo de transporte que se va a considerar en el presente estudio es la volatilización de volátiles presentes en el suelo hacia la superficie.

Vías de exposición, siguiendo los criterios de la tabla adjunta, la vía potencial de exposición para seres humanos, considerando el medio de contacto (aire) de los mismos a la fuente de contaminación (etilbenceno y xilenos en los suelos a cierta profundidad) es la inhalación.

TABLA 4.2
VÍAS POTENCIALES DE EXPOSICIÓN PARA LOS DISTINTOS MEDIOS DE CONTACTO

Medio de contacto	Vías potenciales de exposición (para seres humanos)
Suelo, polvo	Ingestión, Inhalación, Contacto dérmico
Residuos	Ingestión, Inhalación, Contacto dérmico
Aire	Inhalación
Aguas superficiales	Ingestión, Inhalación, Contacto dérmico
Aguas subterráneas (puntos de surgencia, pozos de extracción)	Ingestión, Inhalación, Contacto dérmico
Abastamiento de agua potable	Ingestión, Inhalación, Contacto dérmico
Alimentos	Ingestión

Fuente: GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Una vez analizados los diferentes vectores que intervienen en la identificación de peligros del emplazamiento, a continuación, en la Tabla 4.3 se resume el modelo conceptual del sitio.

TABLA 4.3
MODELO CONCEPTUAL DEL SITIO

Vector de riesgo	Parámetro considerado
------------------	-----------------------

Fuente de contaminación	Etilbenceno y xileno
Medio afectado	Subsuelo
Receptores	Salud humana (trabajadores de la estación y vecinos próximos)
Mecanismos de transporte	Volatilización de volátiles
Vías de exposición	Inhalación de vapores fuera y dentro de edificios

4.3. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD

4.3.1. Evaluación de la toxicidad para seres humanos

En la Tabla 4.4, para los contaminantes de preocupación, se recoge la definición del carácter toxicológico (efectos no cancerígenos y/o carcinogénicos) de cada contaminante, la identificación de las rutas de exposición por las que el contaminante puede entrar en contacto con el receptor, así como el tipo de exposición y categoría, en función del carácter toxicológico para cada uno de ellos.

TABLA 4.4
CARÁCTER TOXICOLÓGICO DE LOS CONTAMINANTES DE PREOCUPACIÓN

Contaminantes objeto de consideración	No cancerígeno	Exposición	Ruta	Cancerígeno	Categoría	Ruta
Etilbenceno	Si	Crónica	Oral / dermal Inhalación vapores	Si	D	Oral / dermal Inhalación vapores
Xileno	Si	Crónica	Oral / dermal Inhalación vapores	-	-	-

Fuente: Guidelines for Carcinogen Risk Assessment (US EPA).

D No es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos.

Las bases de datos toxicológicas empleadas para las sustancias analizadas en el presente estudio se listan a continuación. Asimismo, en el Anexo 4 se recogen los datos toxicológicos para dichas sustancias, donde se muestra la fuente de cada dato, así como ha sido actualizado respecto a la base de datos del software RBCA.

- EPA-I: The Integrated Risk Information System (IRIS) de la EPA.

The Integrated Risk Information System (IRIS) es un programa de evaluación de la salud humana que evalúa la información de riesgos cuantitativa y cualitativa sobre los

efectos que pueden resultar de la exposición a contaminantes ambientales. IRIS se desarrolló inicialmente para el personal de la EPA en respuesta a una creciente demanda de información consistente sobre sustancias para su uso en la evaluación de riesgos, la toma de decisiones, y las actividades de regulación.

- D2: EPA Supplemental guidance for developing soil screening levels for superfund sites. Calculado como $SFD_{abs} = Sf_0 \cdot ABS_{GI}$ y $RfD_{abs} = RfD_0 \cdot ABS_{GI}$, para sustancias cancerígenas y no cancerígenas, respectivamente.
- CALEPA: La Agencia de Protección Ambiental de California (OEHHA: Office of Environmental Health Hazard Assessment's) dispone de niveles de exposición de referencia crónicas desde el 18 de diciembre de 2,008 y de valores de potencia cancerígena desde el 21 de julio de 2,009.
- TX11: Texas Risk Reduction Program, RG-366 TRRP-19, Toxicity Factors and Chemical / Physical Parameters, June 2,001.

Aunque en el Anexo 11 se recogen los datos toxicológicos para los contaminantes de preocupación, en la Tabla 4.5 se resumen las dosis de exposición de los contaminantes considerados para la vía de exposición del ERSA (inhalación).

TABLA 4.5
DATOS TOXICOLÓGICOS

Compuesto	Ruta de exposición Inhalación No cancerígeno	Ruta de exposición Inhalación Cancerígeno
	RfC (mg/m ³)	IUR (µg/m ³) ⁻¹
Etilbenceno	1	0.0000025
Xilenos	0.1	-

4.3.2. Evaluación de la toxicidad para ecosistemas

No se han detectado ecosistemas de interés en el entorno de la ES.

4.4 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

4.4.1. Identificación de las rutas y vías de exposición

En la determinación y categorización de las rutas y las vías de exposición se consideran los siguientes aspectos:

- Fuente de contaminación.
- Medio físico afectado.
- Mecanismo de transporte de los contaminantes.
- Punto de exposición a los receptores.
- Vía de exposición.
- Receptor.
- Ruta de exposición completa.

En la Tabla 4.6, a modo resumen, se recogen los aspectos siguientes para determinar las rutas y vías de exposición.

TABLA 4.6
IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS Y VÍAS DE EXPOSICIÓN

Aspectos	Descripción
Fuente de contaminación	Foco activo de etilbenceno y xilenos en el emplazamiento.
Medio afectado	Subsuelo de la estación de servicio. La afección se encuentra a cierta profundidad en la zona de tanques.
Mecanismos de transporte	Volatilización de volátiles presentes en el subsuelo al aire ambiente de la estación.
Punto de exposición a los receptores	Los receptores entran en contacto con la potencial afección en las siguientes zonas: <ul style="list-style-type: none"> · Interior de la tienda de la estación de servicio. · Zona de venta de combustible. · Zona residencial próxima a la estación de servicio.
Vías de exposición	Inhalación de vapores fuera y dentro de edificios.
Receptores	Trabajadores de la estación y vecinos próximos a la misma.
Ruta de exposición completa	Considerando todos los aspectos descritos las rutas de exposición completas a analizar en el presente ERSA son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por trabajadores de la estación. • Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente interior por trabajadores de la estación. • Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por residentes próximos a la estación.

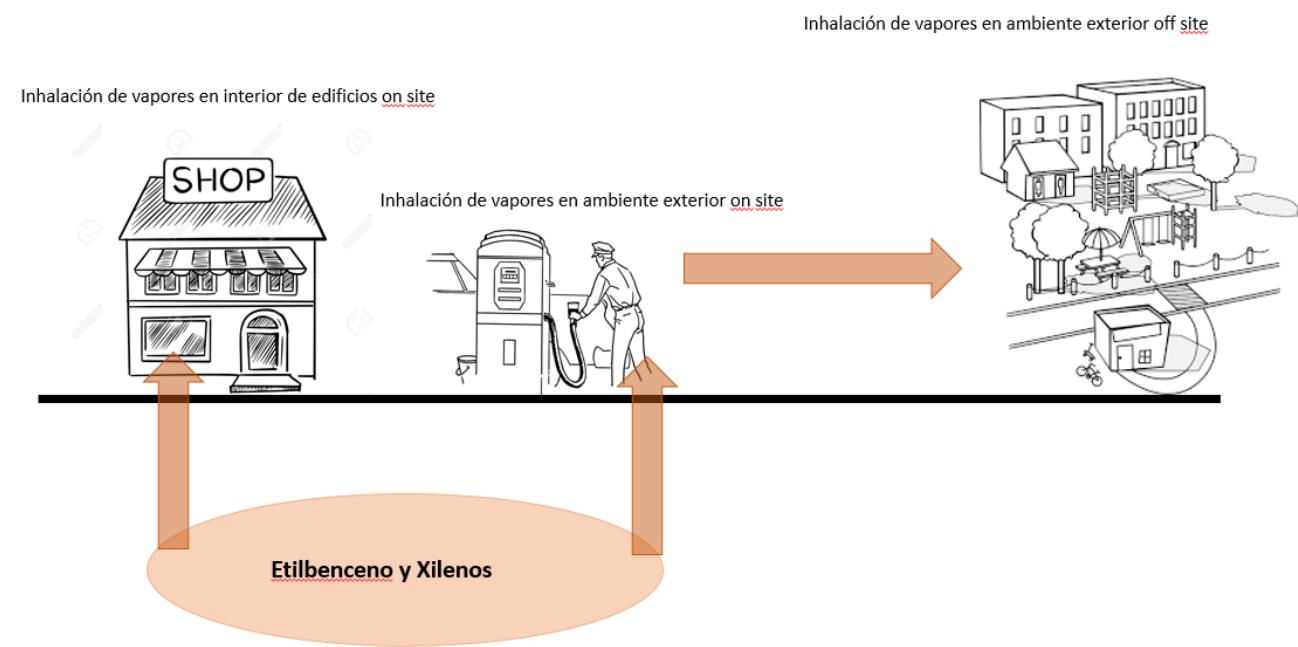
4.4.2. Caracterización de los receptores y escenarios de exposición

Tal como se ha descrito en el apartado anterior, los receptores y escenarios de exposición son los siguientes:

- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por trabajadores de la estación.
- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente interior por trabajadores de la estación.
- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por residentes próximos a la estación.

4.4.3. Modelo conceptual detallado del sitio

En la figura siguiente se muestra el modelo conceptual detallado del sitio, una vez analizado los focos de contaminación y características del mismo, el medio físico afectado y los posibles mecanismos de transporte de los contaminantes existentes en el mismo, así como los potenciales receptores expuestos en la zona de estudio.



Asimismo, en la Tabla 4.7 se muestran los principales datos que describen el modelo conceptual detallado del sitio, los cuales adicionalmente se recogen en el Anexo 11. En el plano de zona afectada recogido en el anexo 10 se muestran las dimensiones de la zona contaminada considerada en el ERSA.

TABLA 4.7

DIMENSIONES DE ZONA CONTAMINADA CONSIDERADA EN EL ERSA

Escenario	Superficie suelo afectado (m ²)	Profundidad techo/muro de suelo afectado (m)	Longitud de suelo afectado paralelo a la dirección del viento (m)	Distancia a receptores (m)
1	5 x 3 ⁽¹⁾	1 – 4 ⁽²⁾	5 ⁽³⁾	0 ⁽⁴⁾ 20 ⁽⁴⁾

- (1) Se ha considerado una superficie aproximada en el ERSA de suelo afectado de 15 m² (5 x 3) la cual se muestra gráficamente en el plano recogida en el anexo 10.
- (2) Como criterio conservador, se han considerado las concentraciones máximas de contaminantes muestrados en una capa de espesor de 3 m, desde 1 m de profundidad hasta los 4 m y abarcando toda la superficie propuesta en el ERSA.
- (3) Como criterio conservador se ha considerado el receptor situado en el borde de la potencial afección, soplando el viento en su dirección. La longitud de la afección será la longitud del foco de contaminación (área de suelo afectada) en la dirección predominante del viento. Como criterio conservador se ha tomado como hipótesis la mayor dimensión del foco.
- (4) Como criterio conservador se han considerado todos los receptores industriales (trabajadores de la estación en ambiente exterior e interior) del ERSA sobre el foco de contaminación. Asimismo, los residentes próximos a la estación se han considerado a 20 metros del foco de afección.

Para el tipo de suelo se han tomado los valores por defecto establecidos en el programa RBCA para una litología de tipo arenas, criterio conservador al ser la tipología de suelos principalmente de matriz arenoso-limoso.

Para el resto de los parámetros del medio, así como los parámetros de los edificios, se han tomado los valores por defecto establecidos en el programa RBCA (ver Anexo 11).

4.4.4. Cálculo de la dosis de exposición en seres humanos (para las vías de exposición relevantes)

La caracterización del riesgo es el último paso de la evaluación de los riesgos presentados por los contaminantes para la salud de las personas. El riesgo viene dado por el producto de la toxicidad del contaminante por la exposición de los receptores al mismo.

De forma general, en función del tipo de efectos sobre la salud humana que se producen, el riesgo es admisible si:

- Efectos sistémicos:
$$\frac{C_{POE} \cdot E}{RfD} \leq THQ$$
- Efectos cancerígenos:
$$\frac{C_{POE} \cdot E}{\frac{1}{SF}} \leq TR$$

Siendo:

C_{POE} : Concentración de contaminante a la que está expuesto el receptor. Se calcula a partir de la concentración de contaminante en el foco de contaminación y un factor de atenuación natural (NAF).

El factor de atenuación natural puede tener en cuenta la atenuación que sufre el contaminante en su transporte vertical en la columna de suelo al pasar una interfase entre dos medios (p.ej. suelo-aire) y en su transporte lateral (p.ej. transporte a través del aire desde el punto de contaminación al punto en el que se encuentra el receptor).

$$NAF = NAF_{CM} \cdot NAF_{LT}$$

E: Dosis de exposición específica (la correspondiente a una concentración en el punto de exposición igual a la unidad).

Depende fundamentalmente de la duración y frecuencia de la exposición, de la velocidad de entrada del contaminante en el organismo y del peso corporal del receptor:

$$E = \frac{CR \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT}$$

RfD: Dosis de referencia de efectos sistémicos.

SF: Factor de pendiente de efectos cancerígenos.

THQ: Target Hazard Quotient (THQ = 1).

Para los contaminantes con efectos sistémicos se considera un riesgo aceptable el que presenta un coeficiente de riesgos THQ (cociente entre la dosis de exposición a largo plazo y la dosis máxima admisible) inferior a 1. Los valores de riesgo superiores a 1 implican que se pueden producir efectos crónicos sobre la salud de la población expuesta.

TR: Target Risk Limit (TR = 10^{-5}).

Para contaminantes cancerígenos el límite de riesgo (TR) aceptable está establecido en 10^{-5} (valor por defecto establecido en el RBCA), es decir, se asume que una situación de riesgo aceptable es aquella en la que la frecuencia esperada de aparición de cáncer en la población expuesta no excede en uno por cada cien mil casos.

Por tanto, para determinar la exposición de los receptores a los contaminantes que están expuestos, es necesario calcular C_{POE} (Concentración de contaminante a la que está expuesto el receptor) y E (Dosis de exposición específica).

La determinación de la exposición se va a llevar a cabo usando el software RBCA (Risk-Based Corrective Action), el cual se fundamenta en la norma ASTM E-2081¹. No obstante, a modo de resumen, se muestran a continuación las ecuaciones empleadas por el software RBCA para la determinación de los parámetros a calcular.

Los algoritmos de cálculo que emplea el RBCA para calcular los índices de riesgo y los niveles de intervención se pueden dividir en dos grupos:

- Modelos de exposición, correspondientes al cálculo del término de dosis de exposición específica E. Mediante los modelos de exposición se determina la dosis que recibe el receptor al estar expuesto a una determinada concentración de contaminante durante un determinado tiempo.
- Modelos de transporte, correspondientes al cálculo del factor de atenuación natural NAF. Mediante los modelos de transporte se determina la concentración a la que está expuesto un receptor como consecuencia de la presencia de contaminantes en el suelo y/o las aguas, teniendo en cuenta la atenuación que sufre en los distintos medios en su transporte desde el foco de contaminación hasta la localización del receptor.

Modelos de exposición

En general, la dosis de exposición específica E depende fundamentalmente de la duración y frecuencia de la exposición, de la velocidad de entrada del contaminante en el organismo y del peso corporal del receptor:

$$E = \frac{CR \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT \cdot 365 \text{ días/año}}$$

Donde:

- E: Dosis de exposición específica (mg/kg·día).
- EF: Frecuencia de exposición (días/año).
- ED: Duración de la exposición (años).
- BW: Peso corporal (kg).
- AT: Tiempo de ponderación (años).
- CR: Velocidad media de entrada del contaminante en el organismo o tasa de ingesta diaria (mg/día).

La tasa de ingesta diaria depende de la vía de exposición, influyendo distintos factores que determinan el modo de entrada del contaminante en el organismo del receptor.

¹ American Society for Testing and Materials, 2004 “Standard Guide of Risk-Based Corrective Action”, ASTM E2081-00(2004)e1.

A continuación, se recoge el algoritmo de cálculo de la dosis de exposición específica E para la vía de exposición considerada en el ERSA de inhalación de vapores.

$$E = \frac{EF \cdot ED \cdot 1000}{AT \cdot 365 \text{ días/año}}$$

En el caso de la inhalación no se calcula la dosis de exposición, sino la concentración a la que está expuesto el receptor.

Los parámetros de exposición que se han empleado para la protección de la salud humana son los definidos en la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM, para los parámetros que no vienen determinados en la citada guía se han usado los definidos por defecto en el programa RBCA (ver Anexo 4).

Modelos de transporte

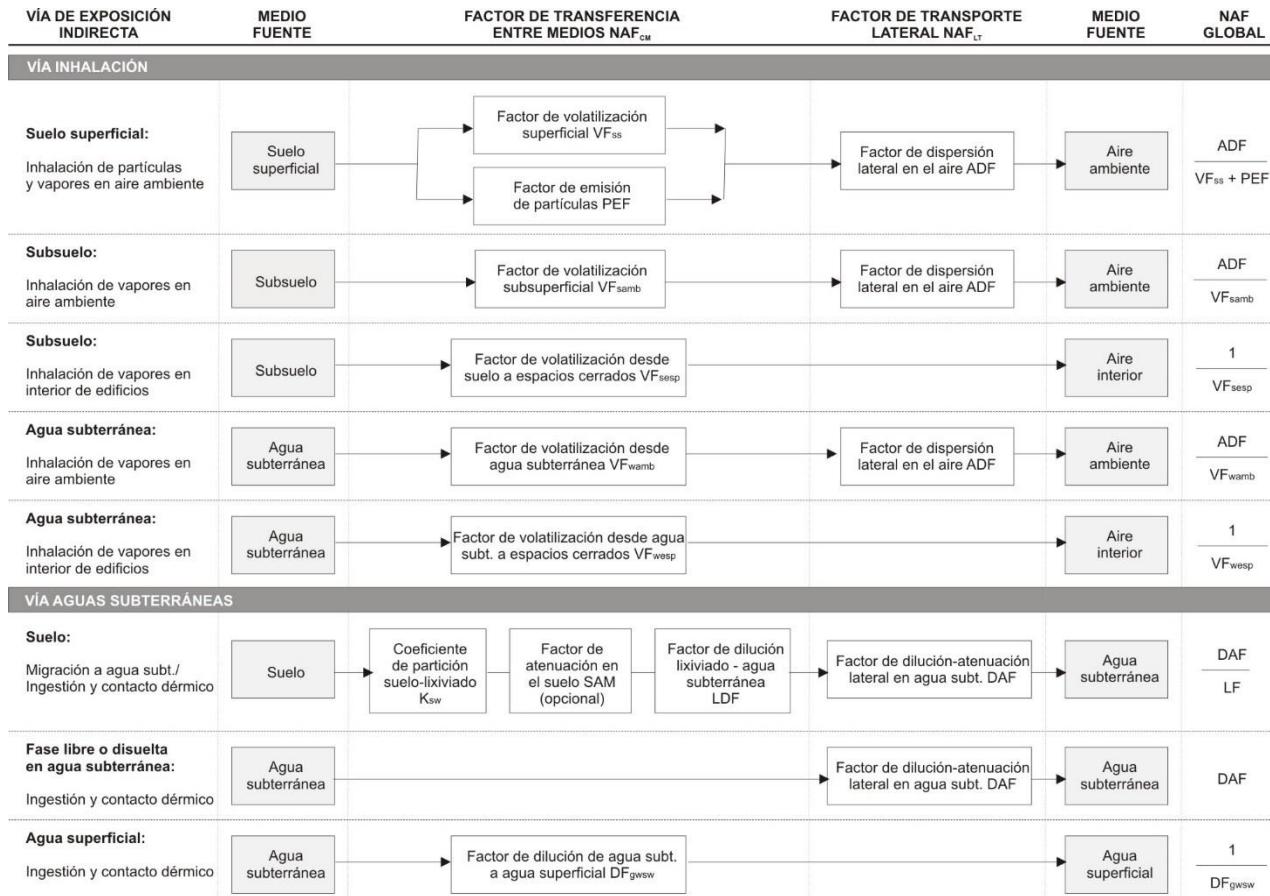
El RBCA contiene una serie de modelos de transporte, basados basan en la norma ASTM E-2081, para estimar las concentraciones de los contaminantes a las que están expuestos los receptores (C_{POE}) cuando el lugar donde se produce la exposición está situado a cierta distancia del foco de contaminación.

Mediante los modelos de transporte se calcula el factor de atenuación natural (NAF) para las vías de inhalación y de exposición a través de las aguas subterráneas. Para las vías de exposición directa como ingestión de suelo, contacto dérmico con suelo o ingestión de vegetales, no es necesario calcular factor de atenuación, siendo la concentración de exposición igual a la concentración en el foco de contaminación (NAF = 1).

El factor de atenuación natural puede tener en cuenta la atenuación que sufre el contaminante en su transporte vertical a través de la columna de suelo al pasar una interfase entre dos medios (p.ej. suelo-aire) y en su transporte lateral (p.ej. transporte a través del aire desde el punto de contaminación al punto en el que se encuentra el receptor). En base a esto, los factores atenuación natural se pueden dividir en dos tipos:

- Factores de transferencia entre medios NAF_{CM} .
- Factores de transporte lateral NAF_{LT} .

En la siguiente figura se muestra de forma esquemática los distintos factores de atenuación natural que se tienen en cuenta para las distintas vías de exposición indirecta, así como la forma de combinarlos para obtener el factor de atenuación global NAF.



Teniendo en cuenta el apartado 4.4.3 de modelo conceptual detallado del sitio, a continuación, se detallan los factores de volatilización en aire ambiente y en interior de edificios, así como el factor de dispersión lateral en aire.

Factores de transferencia entre medios

En las vías de exposición indirectas, para que el contaminante entre en contacto con el receptor es necesario que pase de un medio a otro (p.ej. del suelo al aire, del suelo a las aguas subterráneas o de las aguas subterráneas a las aguas superficiales).

La atenuación o dilución que el contaminante sufre se modeliza mediante los factores de transferencia entre medios NAF_{CM}.

Los modelos de transferencia entre medios que considera el RBCA para la volatilización en aire ambiente y en interior de edificios son los siguientes:

- Factores de volatilización a aire ambiente (exterior de edificios).
- Modelo de suelo superficial.

Para predecir la volatilización y la emisión de partículas desde el suelo superficial y la volatilización desde el subsuelo se puede elegir entre el modelo Q/C de la US EPA y el modelo ASTM.

- Combinación de los modelos de suelo superficial y de Johnson&Ettinger.

Para predecir la volatilización desde el suelo se puede elegir entre el modelo Q/C de la US EPA y el modelo ASTM mientras que para la volatilización desde el subsuelo se emplea el modelo de Johnson&Ettinger.

El RBCA elegirá el modelo a utilizar en los cálculos en función de las características del foco de contaminación, de forma que si la contaminación del suelo es superficial empleará el modelo Q/C o ASTM y si es subsuperficial, empleará el modelo de Johnson&Ettinger.

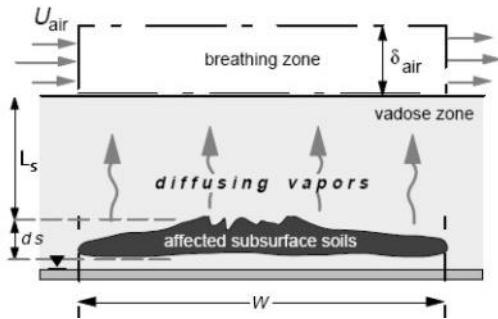
- Factores de volatilización a espacios cerrados (interior de edificios).
- Modelo de Johnson&Ettinger para volatilización desde el suelo y desde las aguas subterráneas.
- Modelo de Johnson&Ettinger para volatilización desde el suelo y modelo de flujo másico para volatilización desde las aguas subterráneas.

En el modelo de Johnson&Ettinger se supone una fuente infinita de contaminante en las aguas subterráneas en equilibrio con los vapores en el suelo y el flujo vertical de contaminante hacia el interior del edificio está dominado por el transporte a través de la zona insaturada del suelo y los cimientos del edificio.

A continuación, se recogen en detalle los algoritmos de cálculo de dichos factores y se analizan las hipótesis y simplificaciones que se realizan en cada modelo de transporte.



Factor de volatilización desde subsuelo a aire ambiente VF_{samb} ($\frac{\text{mg/m}^3 \text{- aire}}{\text{mg/kg - suelo}}$)

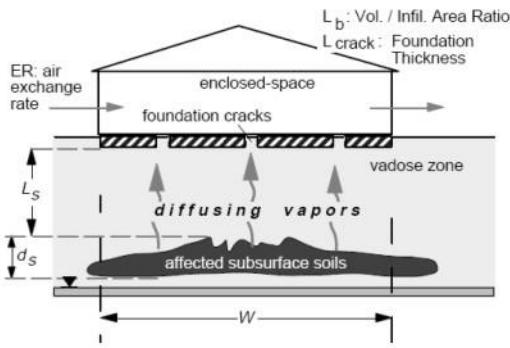


Modelo de Johnson&Ettinger: Se toma el menor valor de:

$$(a) VF_{samb} = \frac{H \cdot \rho_s}{(\theta_{ws} + k_s \cdot \rho_s + H \cdot \theta_{as}) \cdot \left(1 + \frac{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot L_s}{D_s^{eff} \cdot W} \right)} \cdot 10^3$$

$$(b) VF_{samb} = \frac{W \cdot \rho_s \cdot d_s}{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot \tau} \cdot 10^3$$

Factor de volatilización desde subsuelo a espacios cerrados VF_{sesp} ($\frac{\text{mg/m}^3 \text{- aire}}{\text{mg/kg - suelo}}$)



Modelo de Johnson&Ettinger: Se toma el valor menor de:

(a) Para $Q_s = 0$:

$$VF_{sesp} = \frac{H \cdot \rho_s}{(\theta_{ws} + k_s \cdot \rho_s + H \cdot \theta_{as}) \cdot \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{ER \cdot L_B} \right)} \cdot 10^3$$

$$1 + \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{ER \cdot L_B} \right) + \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{(D_{crack}^{eff}/L_{crack}) \cdot \eta} \right)$$

Para $Q_s > 0$:

$$VF_{sesp} = \frac{H \cdot \rho_s}{(\theta_{ws} + k_s \cdot \rho_s + H \cdot \theta_{as}) \cdot \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{ER \cdot L_B} \right) \cdot e^\zeta} \cdot 10^3$$

$$e^\zeta + \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{ER \cdot L_B} \right) + \left(\frac{D_s^{eff}/L_s}{Q_s/A_b} \right) \cdot (e^\zeta - 1)$$

$$(b) VF_{sesp} = \frac{\rho_s \cdot d_s}{L_B \cdot ER \cdot \tau} \cdot x \cdot 10^3$$

Donde:

A_b	Área de los cimientos del edificio (m^2)
D_{air}	Difusividad en aire del contaminante (cm^2/s)
D_{wat}	Difusividad en agua del contaminante (cm^2/s)
D_{crack}^{eff}	Difusividad efectiva a través de las grietas de los cimientos (cm^2/s)
$D_{crack}^{eff} \cdot H$	$D_{crack}^{eff} \cdot H = \frac{D_{air}^{air} \cdot \theta_{crack}^{3,33} \cdot H + D_{wat}^{wat} \cdot \theta_{crack}^{3,33}}{\theta_T^2}$
D_s^{eff}	Difusividad efectiva en la zona vadosa (cm^2/s)
$D_s^{eff} \cdot H$	$D_s^{eff} \cdot H = \frac{D_{air}^{air} \cdot \theta_{ws}^{3,33} \cdot H + D_{wat}^{wat} \cdot \theta_{ws}^{3,33}}{\theta_T^2}$
d, d_s	Espesor de la zona afectada de suelo (cm)
ER	Velocidad de renovación del aire en espacios cerrados (L/s)

H	Constante de Henry del contaminante (cm ³ -agua/ cm ³ -aire)
K _v	Permeabilidad de vapor en el suelo (m ²)
k _s	Coeficiente de partición suelo-agua del contaminante (g-agua/g-suelo)
L _B	Ratio entre volumen del edificio y área de infiltración (m)
L _{crack}	Espesor de los cimientos del edificio (m)
L _s	Profundidad a la que se encuentra la parte superior de la zona afectada de suelo (m)
Q _s	Flujo de vapor desde suelo/agua subterránea a espacio cerrado (cm ³ /s)
	$Q_s = \frac{2 \cdot \pi \cdot \Delta p \cdot k_v \cdot X_{crack}}{\mu_{air} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot Z_{crack} \cdot X_{crack}}{A_b \cdot \eta}\right)}$
U _{air}	Velocidad del viento en la zona de mezcla o zona respirable del modelo de la caja (cm/s)
W	Longitud de la zona contaminada en la dirección del viento o en la dirección de flujo del agua subterránea (cm)
X _{crack}	Perímetro de los cimientos del edificio
Z _{crack}	Profundidad de los cimientos del edificio
Δp	Diferencia de presión de aire entre interior y exterior del edificio
δ _{air}	Altura de la zona de mezcla en el aire ambiente para el modelo de caja (cm)
η	Fracción de grietas en los cimientos del edificio (cm ² -grietas/cm ² -cimientos)
μ _{air}	Viscosidad del aire (g/cm·s)
θ _{acrack}	Fracción volumétrica "llena de aire" en las grietas de los cimientos del edificio (cm ³ -aire/cm ³ -cimiento)
θ _{as}	Fracción volumétrica "llena de aire" en la zona vadosa (cm ³ -aire/cm ³ -suelo)
θ _T	Porosidad total del suelo (cm ³ -poros/cm ³ -suelo)
θ _{wcrack}	Fracción volumétrica "llena de agua" en las grietas de los cimientos del edificio (cm ³ -agua/cm ³ -cimiento)
θ _{ws}	Fracción volumétrica "llena de agua" en la zona vadosa (cm ³ -agua/cm ³ -suelo)
ζ	Número de Peclet equivalente para el transporte a través de los cimientos (relación entre el transporte convectivo y difusivo)
	$\zeta = \frac{Q_s / A_b}{(D_{crack}^{eff} / L_{crack}) \cdot \eta}$
ρ _s	Densidad aparente del suelo (g/cm ³)
τ	Tiempo medio de flujo de vapor (s)

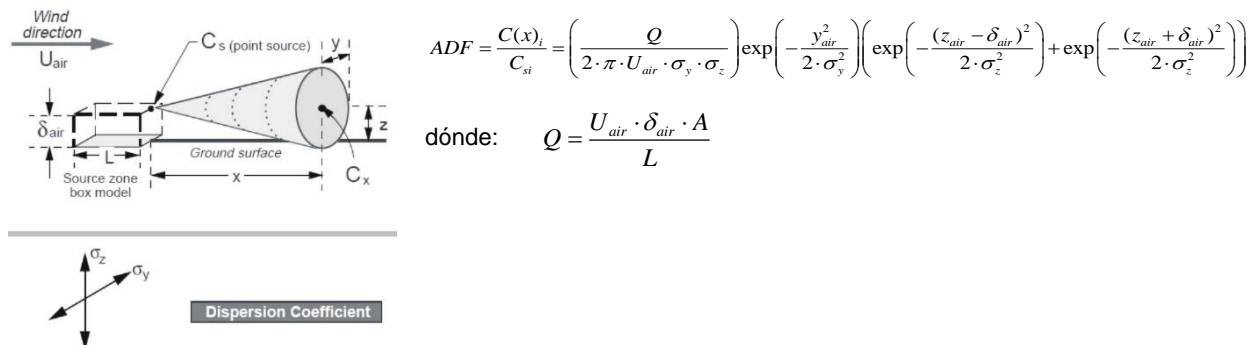
Factores de transporte lateral

En las vías de exposición indirecta, para que el contaminante entre en contacto con un receptor situado a una cierta distancia del foco de contaminación, es necesario que se transporte en el medio (aire, agua subterránea).

La atenuación o dilución que el contaminante sufre durante el transporte debido a la mezcla y a los procesos de degradación se modeliza mediante los factores de transporte lateral NAF_{LT} . El RBCA determina mediante un modelo de dispersión gaussiana tridimensional el factor de dispersión lateral en aire ADF.

A continuación, se recogen en detalle los algoritmos de cálculo de este factor.

Factor de dispersión lateral en aire ADF



Donde:

A	Área transversal de la fuente de emisión al aire (m)
ADF	Factor de dispersión lateral en aire
$C(x)_i$	Concentración del constituyente i a la distancia x aguas abajo de la fuente (mg/m³ o mg/L)
C_{si}	Concentración del constituyente i en la fuente (mg/m³ o mg/L)
L	Longitud de la fuente de emisión en aire paralela a la velocidad del viento (m)
U_{air}	Velocidad del viento (m/s)
y_{air}	Distancia lateral desde el centro de la fuente para atmósfera (cm)
z_{air}	Distancia vertical desde el centro de la fuente para atmósfera (m)
δ_{air}	Altura de la zona de mezcla en el aire ambiente (m)
σ_y	Coeficiente de dispersión trasversal en aire (cm)
σ_z	Coeficiente de dispersión vertical en aire (cm)

En el Anexo 11 del presente ERSA se recogen los archivos del software RBCA donde se muestran por un lado todos los datos de entrada necesarios para determinar la exposición y los factores de transferencia entre medios, así como los resultados obtenidos para la dosis de exposición de los receptores identificados.

4.5. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA SERES HUMANOS

4.5.1. Caracterización del riesgo cancerígeno

El riesgo viene dado por el producto de la toxicidad del contaminante por la exposición de los receptores al mismo determinada en el apartado 4.4.3.

El riesgo es admisible si:

$$\frac{C_{POE} \cdot E}{\frac{1}{SF}} \leq TR$$

Para contaminantes cancerígenos el límite de riesgo (TR) aceptable está establecido en 10^{-5} (valor por defecto establecido en el RBCA), es decir, se asume que una situación de riesgo aceptable es aquella en la que la frecuencia esperada de aparición de cáncer en la población expuesta no excede en uno por cada cien mil casos.

Los riesgos acumulados para todos los contaminantes, que se obtienen en el análisis de riesgo realizado son los que se recogen en las Tablas siguientes (4.8 y 4.9), distinguiendo entre trabajadores de la estación y residentes próximos a la misma respectivamente. Asimismo, en el Anexo 11, se recogen los resultados obtenidos en el programa RBCA.

TABLA 4.8
ÍNDICES DE RIESGO CANCERÍGENOS TRABAJADORES DE LA ESTACIÓN

Vías de exposición	Cancerígenos TR (límite: 10^{-5})	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior trabajador instalación	3.4E-8 (Etilbenceno)	3.4E-8
Inhalación interior trabajador instalación	1.1E-6 (Etilbenceno)	1.1E-6
INDICE DE RIESGO TOTAL		1.134E-6

TABLA 4.9
ÍNDICES DE RIESGO CANCERÍGENOS RESIDENTES PRÓXIMOS A LA ESTACIÓN

Vías de exposición	Cancerígenos TR (límite: 10^{-5})	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior residentes próximos a la estación	1.4E-8 (Etilbenceno)	1.4E-8
INDICE DE RIESGO TOTAL		1.4E-8

En función de los resultados obtenidos en las Tablas 4.8 y 4.9, los riesgos para la salud humana por efecto cancerígeno de los contaminantes presentes en los suelos son aceptables.

4.5.2. Caracterización del riesgo no cancerígeno

El riesgo viene dado por el producto de la toxicidad del contaminante por la exposición de los receptores al mismo determinada en el apartado 4.4.4.

El riesgo es admisible si:

$$\frac{C_{POE} \cdot E}{RfD} \leq THQ$$

Para los contaminantes con efectos sistémicos se considera un riesgo aceptable el que presenta un coeficiente de riesgos THQ (cociente entre la dosis de exposición a largo plazo y la dosis máxima admisible) inferior a 1. Los valores de riesgo superiores a 1 implican que se pueden producir efectos crónicos sobre la salud de la población expuesta.

Los riesgos acumulados para todos los contaminantes, que se obtienen en el análisis de riesgo realizado son los que se recogen en las Tablas 4.10 y 4.11, distinguiendo entre trabajadores de la estación y residentes próximos a la misma respectivamente. Asimismo, en el Anexo 11, se recogen los resultados obtenidos en el programa RBCA.

TABLA 4.10
ÍNDICES DE RIESGO NO CANCERÍGENOS TRABAJADORES DE LA ESTACIÓN

Vías de exposición	No cancerígenos THQ (límite: 1)	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior trabajador instalación	4.7E-3 (Xilenos)	4.8E-3
Inhalación interior trabajador instalación	1.1E-1 (Xilenos)	1.1E-1
INDICE DE RIESGO TOTAL		0.1148

TABLA 4.11
ÍNDICES DE RIESGO NO CANCERÍGENOS RESIDENTES PRÓXIMOS A LA ESTACIÓN

Vías de exposición	No cancerígenos THQ (límite: 1)	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior residentes próximos a la estación	2.0E-3 (Xilenos)	2.1E-3
INDICE DE RIESGO TOTAL		2.1E-3

En función de los resultados obtenidos en las Tablas 4.10 y 4.11, los riesgos para la salud humana por efecto no cancerígeno de los contaminantes presentes en los suelos son aceptables.

4.6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO ECOLÓGICO

4.6.1. Descripción de la metodología

No aplica a este proyecto.

4.6.2. Estimación del riesgo para ecosistemas

No aplica a este proyecto.

4.7. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA RECURSOS NATURALES ABIÓTICOS

4.7.1. Riesgos para el suelo y sedimentos

No aplica a este proyecto.

4.7.2. Riesgos para cuerpos de aguas

No aplica a este proyecto.

4.7.3. Riesgos para la atmósfera

No aplica a este proyecto.

4.8. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES

El enfoque seguido por el RBCA para la cuantificación del riesgo sobre la salud derivado del empleo de metodologías como “Soil Screening Guidance” (EPA/540/F-95/041, julio 1996) y el

"Risk Assessment Guidance for Superfund, Volumen I, Human Health Evaluation Manual" (EPA/540/1-89/002, Diciembre 1989), no se ajusta en la mayoría de los casos a una aproximación probabilística, sino que es de tipo condicional, con una cantidad apreciable de asunciones.

Por ello, se considera necesario realizar una identificación de aquellas variables e hipótesis que contribuyen mayoritariamente a esta incertidumbre. A grandes rasgos, las principales fuentes de incertidumbre pueden agruparse en las siguientes categorías que se analizan a continuación.

4.8.1. Incertidumbres asociadas al modelo conceptual

Teniendo en cuenta la tabla del ERSA, la cual se recoge a continuación, en base a la descripción detallada del sitio, finalmente se han considerado como receptores los trabajadores de la estación y los residentes próximos a la misma, y como vías de exposición la inhalación de vapores fuera y dentro de edificios.

Aspectos	Descripción
Fuente de contaminación	Foco activo de etilbenceno y xilenos en el emplazamiento.
Medio afectado	Subsuelo de la estación de servicio. La afección se encuentra a cierta profundidad en la zona de tanques.
Mecanismos de transporte	Volatilización de volátiles presentes en el subsuelo al aire ambiente de la estación.
Punto de exposición a los receptores	Los receptores entran en contacto con la potencial afección en las siguientes zonas: <ul style="list-style-type: none"> • Interior de la tienda de la estación de servicio. • Zona de venta de combustible. • Zona residencial próxima a la estación de servicio.
Vías de exposición	Inhalación de vapores fuera y dentro de edificios.
Receptores	Trabajadores de la estación y vecinos próximos a la misma.

Dado que la afección encontrada se encuentra a 1 m de profundidad sobre suelo pavimentado, no hay evidencias por las muestras realizadas de la existencia de aguas subterráneas, y además el entorno próximo a la estación es residencial, asimismo, se considera que el modelo conceptual del sitio es muy fiable y refleja la realidad del mismo.

No obstante, a pesar que el modelo conceptual considerado refleja la realidad del sitio, se va a analizar la parcela como residencial, para ver la afección en el subsuelo como afectaría a potenciales receptores residenciales on site.

Caracterización del riesgo cancerígeno para receptor residencial

Los riesgos acumulados para todos los contaminantes, que se obtienen en el análisis de riesgo realizado para receptores residenciales son los que se recogen en la Tabla 4.12. Asimismo, en el Anexo 11, se recogen los resultados obtenidos en el programa RBCA. Adicionalmente en el

Anexo 11, se recogen los parámetros de exposición que se han empleado para la protección de la salud humana definidos en la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS, dentro del marco del D.S. N° 002-2013-MINAM, y para los parámetros que no vienen determinados en la citada guía se han usado los definidos por defecto en el programa RBCA.

TABLA 4.12
ÍNDICES DE RIESGO CANCERÍGENOS PARA USO RESIDENCIAL

Vías de exposición	Cancerígenos TR (límite: 10^{-5})	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior residente on-site	5.2E-8 (Etilbenceno)	5.2E-8
Inhalación interior residente on-site	1.6E-6 (Etilbenceno)	1.6E-6
ÍNDICE DE RIESGO TOTAL	1.652E-6	

En función de los resultados obtenidos en la Tabla 4.12, los riesgos para la salud humana por efecto cancerígeno de los contaminantes presentes en los suelos son aceptables.

Caracterización del riesgo no cancerígeno para receptor residencial

Para los contaminantes con efectos sistémicos, los riesgos acumulados para todos los contaminantes, que se obtienen en el análisis de riesgo realizado para receptores residenciales son los que se recogen en la Tabla 4.13. Asimismo, en el Anexo 11, se recogen los resultados obtenidos en el programa RBCA.

TABLA 4.13
ÍNDICES DE RIESGO NO CANCERÍGENOS PARA USO RESIDENCIAL

Vías de exposición	No cancerígenos THQ (límite: 1)	
	Máximo individual	Acumulado
Inhalación exterior residente on-site	7.5E-3 (Xilenos)	7.5E-3
Inhalación interior residente on-site	1.8E-1 (Xilenos)	1.8E-1
INDICE DE RIESGO TOTAL	0.1875	

En función de los resultados obtenidos en la Tabla 4.13, los riesgos para la salud humana por efecto no cancerígeno de los contaminantes presentes en los suelos son aceptables.

4.8.2. Incertidumbres asociadas a la caracterización del sitio

Dada la caracterización del sitio, en el cual las muestras encontradas están a cierta profundidad, la cual no es accesible vía directa por un potencial receptor, se consideran que las vías de exposición consideradas son las adecuadas.

No obstante, se va a analizar cualitativamente a continuación como afectaría al riesgo la profundidad de la afección y el tipo de suelo considerado.

- Para la profundidad, se ha considerado un criterio muy conservador de tener en cuenta que todo el foco, desde 1 m hasta 4 m está afectado con la máxima concentración de etilbenceno y xileno de 0.95 mg/kg y 11 mg/kg respectivamente, cuando a 1 m de profundidad la afección encontrada es sólo de etilbenceno y con un valor de 0.084 mg/kg. Por tanto, se considera que la profundidad de la afección está sobredimensionada y por tanto los riesgos obtenidos son extremadamente conservadores.
- En el caso de la litología se ha considerado la más conservadora desde el punto de vista del riesgo. Si se hubiese considerado la matriz arenolimosa del emplazamiento los índices de riesgo serían menores que los obtenidos en el ERSA.

4.8.3. Incertidumbres sobre los efectos de los contaminantes

Para los datos toxicológicos se han tomado fuentes de reconocido prestigio internacional, tales como The Integrated Risk Information System (IRIS) de la EPA.

Asimismo, se han considerado los efectos crónicos sobre la salud humana, que son los efectos más duraderos y por tanto los más conservadores desde el punto de vista de los riesgos.

No obstante, como según la EPA-I, el etilbenceno no es cancerígeno, se han usado los datos toxicológicos de la Agencia de Protección Ambiental de California (OEHHA: Office of Environmental Health Hazard Assessment's).

Por tanto, los riesgos asociados a los datos toxicológicos se consideran conservadores en el ERSA.

4.8.4. Incertidumbres relativas al análisis de la exposición

Como criterio conservador, se ha considerado que en la estación de servicio trabajan personas diferentes suministrando combustible y en la tienda de la estación, pero en muchos casos la misma persona reparte sus tareas entre el interior del edificio atendiendo a los clientes y en el exterior suministrando combustible.

Por tanto, este criterio es lo suficientemente conservador desde el punto de vista de los riesgos, debido a que, si se considera reparto de horas para un mismo receptor, los riesgos serían inferiores a los obtenidos en el presente ERSA.

4.8.5 Conclusiones del análisis de incertidumbres

Las principales conclusiones que se pueden extraer del análisis de incertidumbres realizado a las diferentes asunciones llevadas a cabo en el ERSA son las siguientes:

- En caso de cambio de uso del emplazamiento, las sustancias presentes en los suelos seguirían sin presentar riesgos inaceptables para los receptores residenciales expuestos a las mismas.
- Otro parámetro crítico del ERSA es la profundidad de la contaminación, que en el presente ERSA está sobredimensionada y por tanto los riesgos también.
- Referente a la litología del emplazamiento en el ERSA como criterio conservador, se consideró una litología de arenas, obteniendo riesgos aceptables para los receptores expuestos. No obstante, si consideramos una litología tipo arenolimoso, se llega a la conclusión que para los receptores expuestos y las vías de exposición consideradas en el presente ERSA, los riesgos que presentan los contaminantes muestreados en el subsuelo del emplazamiento son menores a los obtenidos.
- Respecto a las bases de datos toxicológicas empleadas, cabe mencionar, que como criterio conservador se ha considerado el etilbenceno cancerígeno según la base de datos de la Agencia de Protección Ambiental de California (OEHHA: Office of Environmental Health Hazard Assessment's). No obstante, cabe mencionar que según la EPA-I este contaminante no es considerado como cancerígeno para la salud humana.
- Finalmente, respecto a la exposición del receptor de la estación a la afección, como criterio conservador, se ha considerado que en la estación de servicio trabajan personas diferentes suministrando combustible y en la tienda de la estación, pero en muchos casos la misma persona reparte sus tareas entre el interior del edificio atendiendo a los clientes y en el exterior suministrando combustible.

4.9. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las distintas fases de investigación llevadas a cabo en la ES Parodi, se ha estimado que la superficie potencialmente afectada es de unos 15 m². De todos los puntos ejecutados, únicamente se detectaron concentraciones que superan los ECA en uno de los puntos realizados en la Fase I de la investigación en concreto la cata C3. Las concentraciones que han sido introducidas en el modelo para el cálculo de riesgos han sido; 0.95 mg/kg de etilbenceno y 11 mg/kg de xilenos.

Las rutas de exposición consideradas en el modelo son:

- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por trabajadores de la estación.

- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente interior por trabajadores de la estación.
- Inhalación de vapores, procedentes del subsuelo, en ambiente exterior por residentes próximos a la estación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el modelo, no se ha superado el nivel de riesgo inadmisible, ni para riesgo tóxico, ni para riesgo cancerígeno. Asimismo, no se ha superado el nivel de riesgo admisible en los cálculos realizados con las posibles incertidumbres establecidas

4.10. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE REMEDIACIÓN

Teniendo en cuenta que no se ha superado el nivel de riesgo admisible, no aplica el cálculo de un nivel objetivo de remediación.

4.10.1. Niveles de remediación para el escenario humano

Sustancias no cancerígenas

No aplica

Sustancias cancerígenas

No aplica

4.10.2. Nivel de remediación para el escenario ecológico

No aplica

4.10.3. Nivel de remediación para proteger recursos naturales abióticos

No aplica

4.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.11.1. Conclusiones

Teniendo en cuenta que no se han superado el nivel de riesgos admisible, no se considera necesario llevar a cabo una actuación de remediación.

4.11.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar una vigilancia anual, en los piezómetros instalados en la ES Parodi, en el que se analicen COVs, con el objetivo de detectar posibles variaciones en las medidas, que pudieran ser indicativas de vertidos accidentales de combustibles. En el caso que se produzca algún tipo de incidencia, se recomienda evaluar la situación.

APENDICE

ADENDA AL INFORME DE ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y ERSA PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARODI.

A la fecha de la realización del Informe de Estudio de Caracterización de Suelos y ERSA para la Estación de Servicio Parodi, se encontraba vigente El Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM del 5 de marzo de 2013. A partir del 2 de diciembre del 2017, este decreto ha sido derogado por el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM que Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Por otra parte, el Decreto Supremo N° 012-2017 del MINAM, deroga a los siguientes documentos que se encontraban vigentes al momento de la realización de este informe: el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, que aprueba disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM, que dicta reglas para la presentación y Evaluación del informe de Sitios Contaminados.

Tras las actualizaciones de los decretos citados, se han revisado los alcances de los trabajos realizados respecto a los especificados en la actual normativa y se puede concluir que los resultados presentados en este informe siguen siendo válidos, ya que se cumple con los criterios establecidos actualmente.

Dado que los valores Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos correspondientes a F1, F2, F3 y BTEX del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM son los mismos que los del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, la tabla de resultados analíticos presentada en este apéndice corresponde a la Tabla 3.7 del informe. Por lo tanto, los resultados de la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente del capítulo 4, donde no se ha superado el nivel de riesgos admisible, no sufren ninguna modificación y siguen siendo válidos.

RESULTADOS ANALÍTICOS (MG/KG) DE LAS MUESTRAS DE SUELO SUELTO ESTABLECIDOS EN EL DECRETO SUPREMO N° 011-2017-MINAM

ECAS - USO DE SUELO COMERCIAL/ INDUSTRIAL/ EXTRACTIVO						500	5.000	6.000	0,03	0,37	0,082	11
Sondeo	UTM X	UTM Y	Muestra	Fecha de muestreo	Prof. (m)	HTP-F1	HTP-F2	HTP-F3	B	T	EB	X
ES-PA-I1	279009.51	8662510.87	ES-PA-I1-M1	09/01/2017	3.6	< 0.6	9.8	52.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I1-M2	09/01/2017	4.0	< 0.6	< 0.9	25.4	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I1-M3	09/01/2017	5.0	<9.5	<9.5	<9.5	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I2	278989.97	8662509.09	ES-PA-I2-M1	10/01/2017	3.5	< 0.6	9.0	51.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-	10/01/2017	4.5	< 0.6	15.6	105.4	<0.004			<0.019

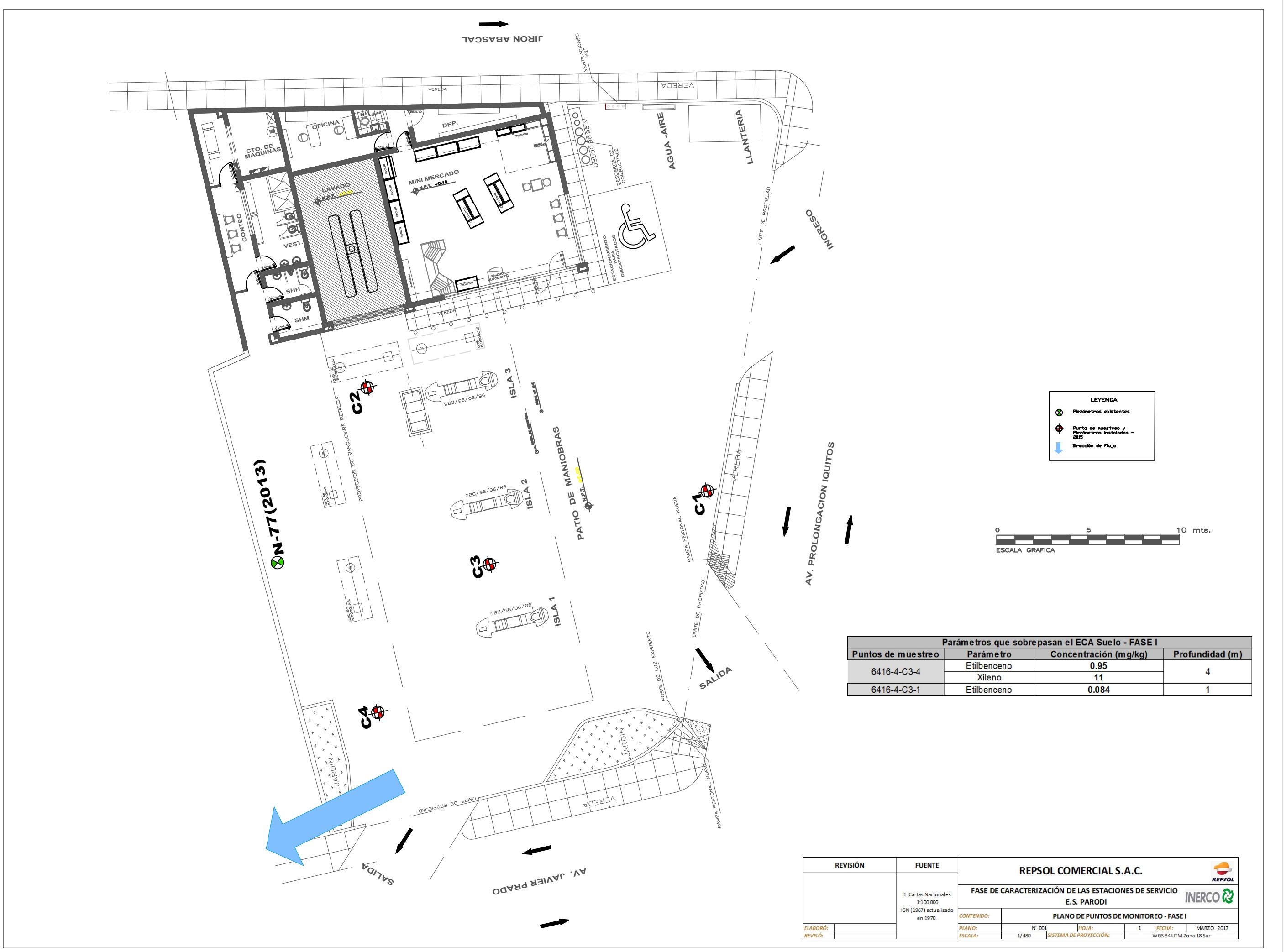
ECAS - USO DE SUELO COMERCIAL/ INDUSTRIAL/ EXTRACTIVO						500	5.000	6.000	0,03	0,37	0,082	11
			I2-M2							<0.012	<0.008	
			ES-PA-I2-M3	10/01/2017	5.5	<9.3	<9.3	25.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I3	278992.20	8662504.27	ES-PA-I3-M1	12/01/2017	2.5	<9.8	<9.8	<9.8	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I3-M2	12/01/2017	4.5	< 0.6	12.3	113.4	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I3-M3	12/01/2017	5.5	< 0.6	8.1	61.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I4	279001.00	8662494.00	ES-PA-I4-M1	19/01/2017	2.5	< 0.6	< 0.9	91.1	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I4-M2	19/01/2017	4.0	< 0.6	< 0.9	34.6	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I4-M3	19/01/2017	5.5	< 0.9	< 0.9	58.0	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I5	27909.42	8662467.60	ES-PA-I5-M1	17/01/2017	1.8	< 0.6	< 0.9	< 0.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I5-M2	17/01/2017	3.1	<9.9	<9.9	<9.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I5-M3	17/01/2017	4.5	< 0.6	12.3	121.1	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
ES-PA-I6	278995.00	8662492.00	ES-PA-I6-M1	18/01/2017	1.5	<9.9	<9.9	<9.9	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I6-M2	18/01/2017	3.1	< 0.6	7.3	25.6	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019
			ES-PA-I6-M3	18/01/2017	5.5	< 0.6	19.4	154.2	<0.004	<0.012	<0.008	<0.019

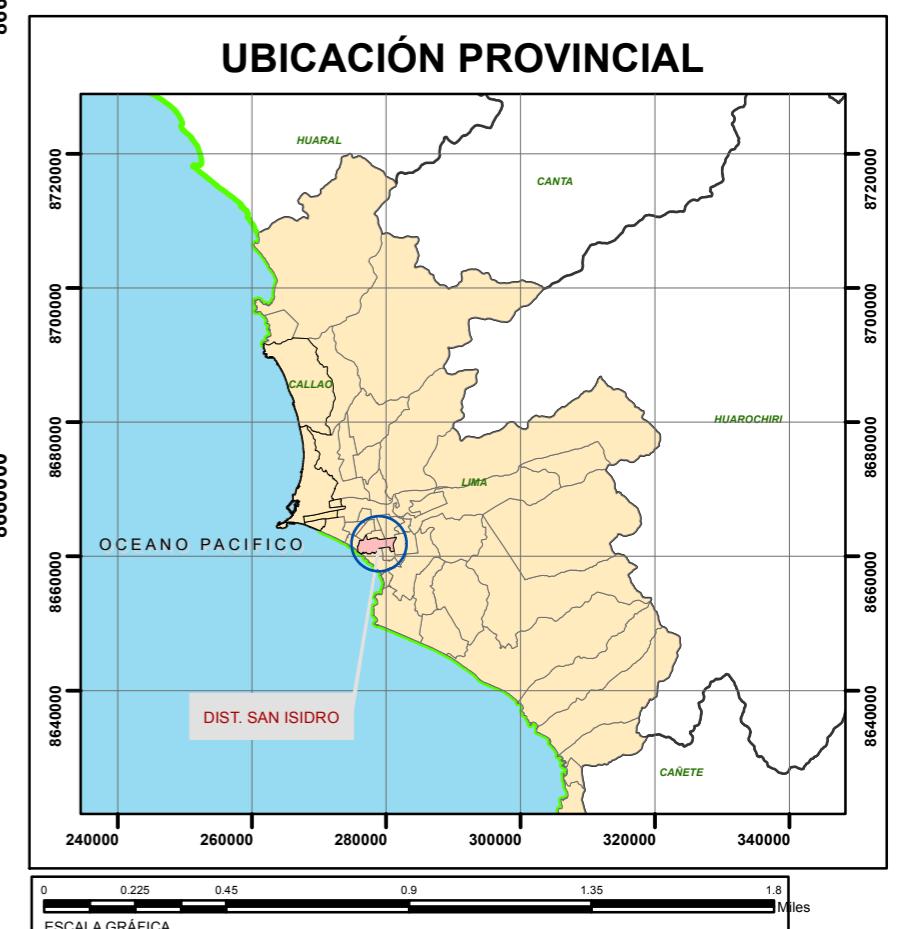
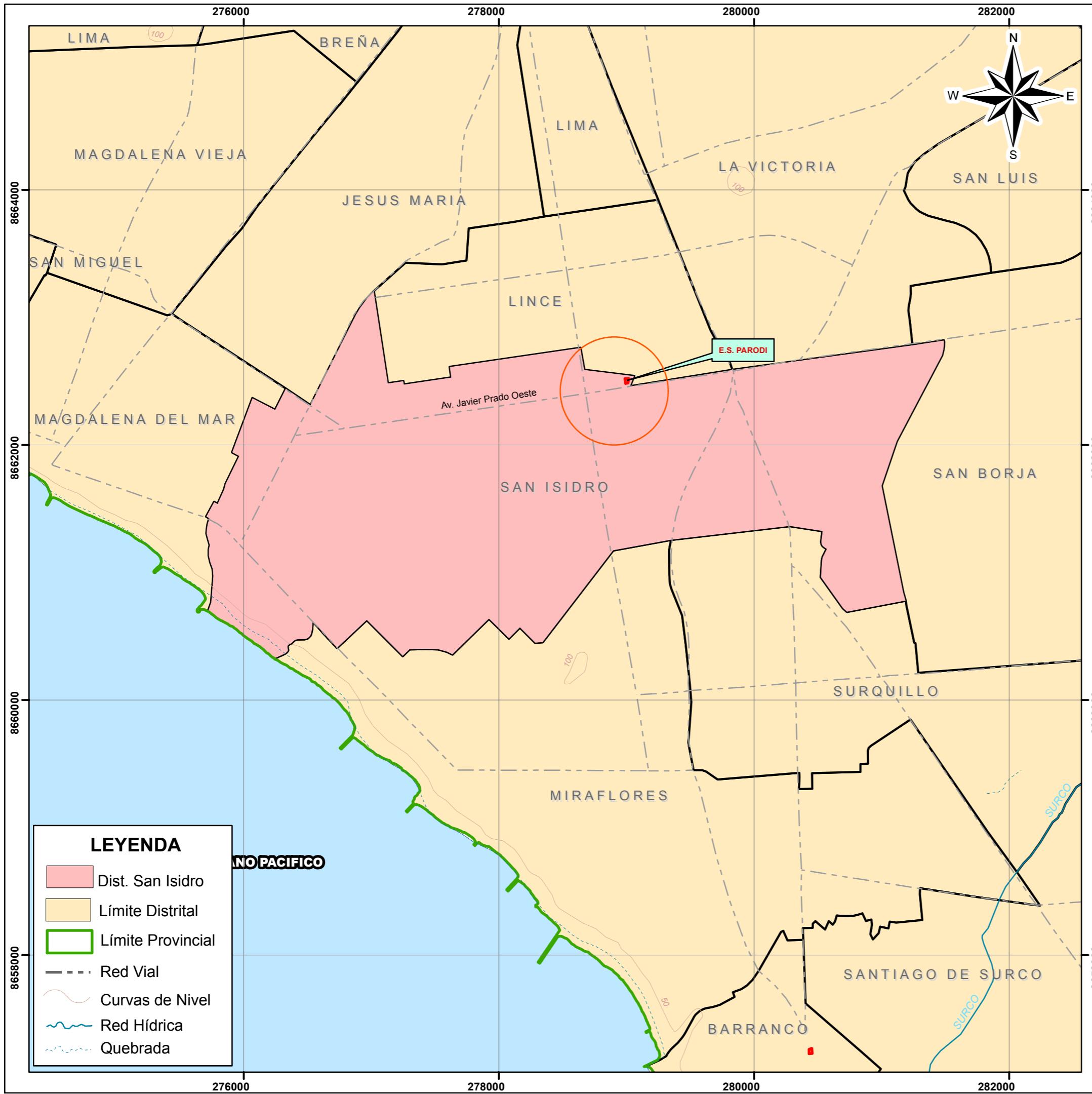


ANEXOS



ANEXOS 1: PLANOS



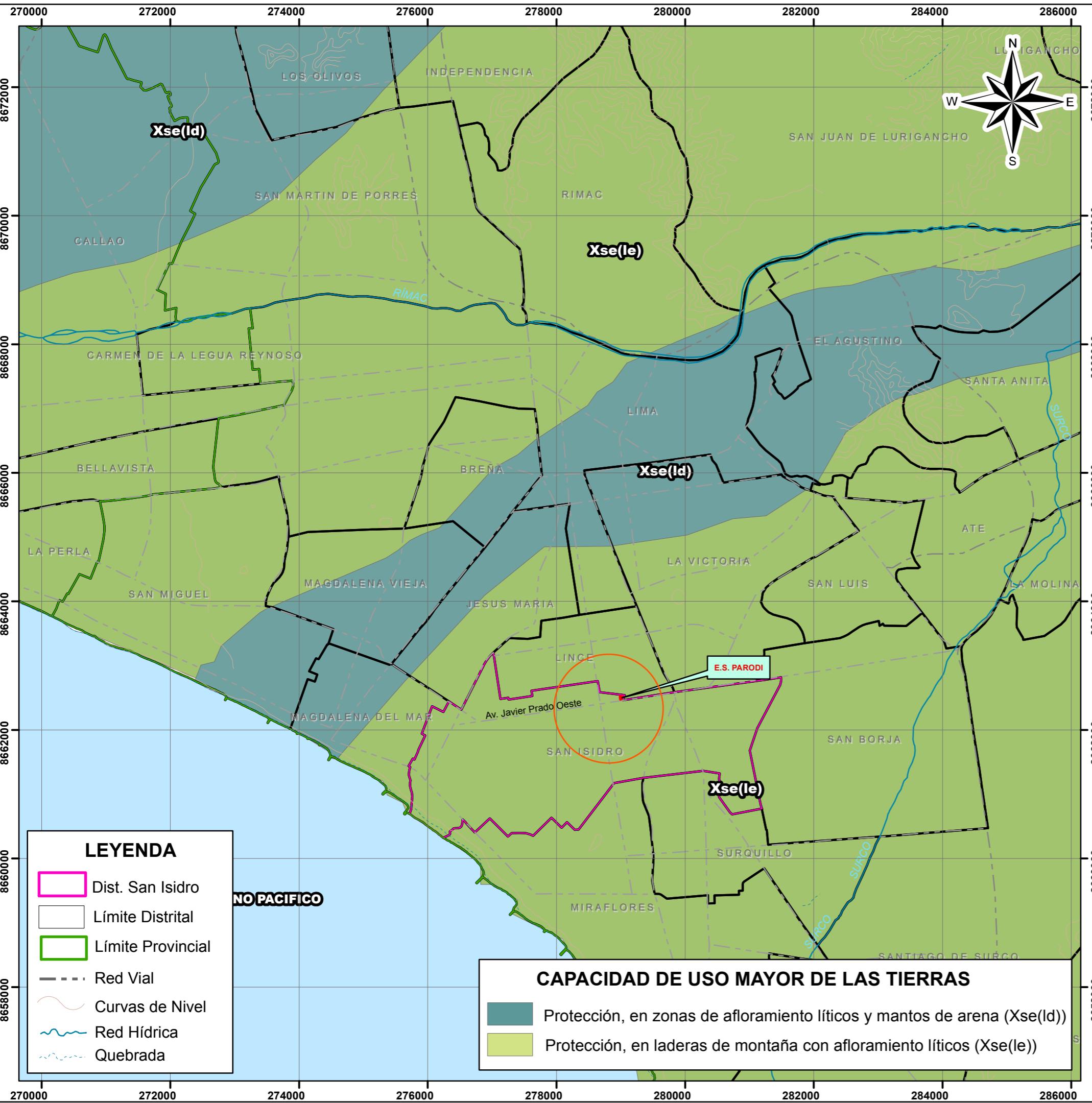


REPSOL COMERCIAL S.A.C.

FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARODI"

MAPA DE UBICACIÓN

REVISIÓN	FUENTE	REPSOL COMERCIAL S.A.C.			
	Cartas Nacionales 1:100 000 IGN (1967) actualizado en 1970.	FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARODI"			
ELABORÓ:		CONTENIDO:	MAPA DE UBICACIÓN		
REVISÓ:		PLANO:	Nº 002	HOJA:	1
		FECHA:	Abril 2017		
		ESCALA:	1:30,000	SISTEMA DE PROYECCIÓN:	UTM WGS 84 Zona 18 Sur

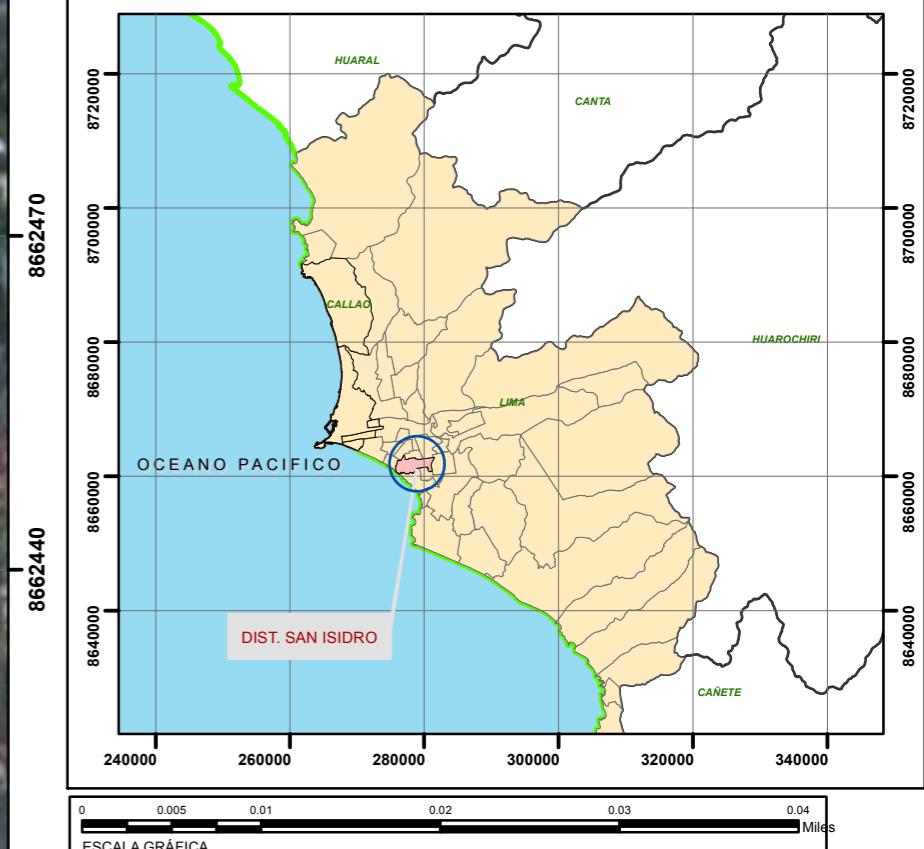




MAPA POLÍTICO DEL PERÚ



UBICACIÓN PROVINCIAL



REPSOL COMERCIAL S.A.C.



FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARODI"



IMAGEN SATELITAL

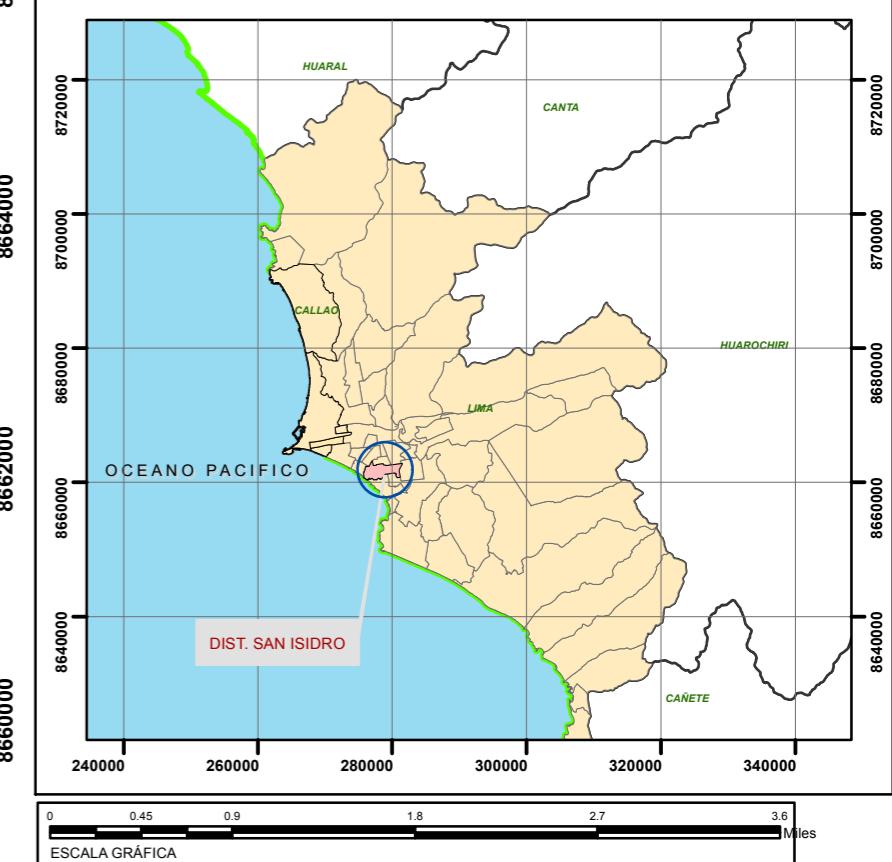
REVISIÓN	FUENTE	REPSOL COMERCIAL S.A.C.			
		FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARODI"			
ELABORÓ:	Cartas Nacionales 1:100 000 IGN (1967) actualizado en 1970.	IMAGEN SATELITAL			
		CONTENIDO:	PLANO:	HOJA:	FECHA:
REVISÓ:			Nº 004	1	Abrial 2017
		ESCALA:	1:679	SISTEMA DE PROYECCIÓN:	UTM WGS 84 Zona 18 Sur



MAPA POLÍTICO DEL PERÚ



UBICACIÓN PROVINCIAL



REPSOL COMERCIAL S.A.C.

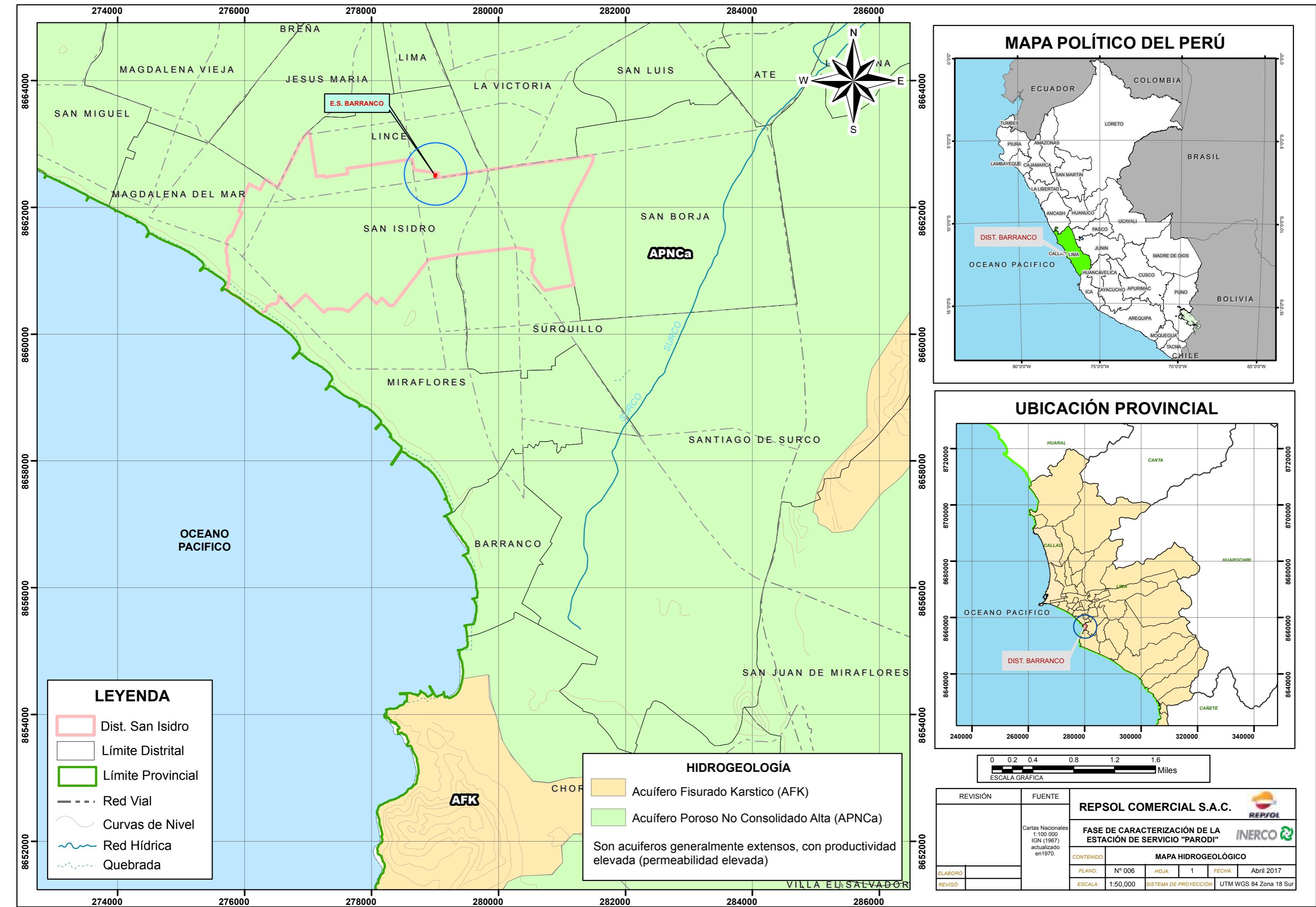


FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARODI"



REVISIÓN	FUENTE	MAPA GEOLÓGICO			
		CONTENIDO	PLANO:	HOJA:	FECHA:
ELABORÓ:	Nº 005	1	Abril 2017		
REVISÓ:					

ESCALA: 1:60,000 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM WGS 84 Zona 18 Sur





LEYENDA	
	Piezómetros existentes
	Punto de muestreo y Piezómetros instalados - 2015
	Punto de muestreo y Piezómetros instalados - 2016
	Dirección de Flujo

0 5 10 mts.
ESCALA GRAFICA

REVISIÓN	FUENTE	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	
		FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO E.S. PARODI	
	1. Cartas Nacionales 1:100 000 IGN (1967) actualizado en 1970.	CONTENIDO: PLANO: N° 007 HOJA: 1 FECHA: ABRIL 2017 ESCALA: 1/480 SISTEMA DE PROYECCIÓN: WGS 84 UTM Zona 18 Sur	
ELABORÓ:			
REVISÓ:			



REPSOL
INERCO



REVISIÓN	FUENTE	REPSOL COMERCIAL S.A.C.		
		FASE DE CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO E.S. PARODI		
	1. Cartas Nacionales 1:100000 IGN (1967) actualizado en 1970.	INERCO	CONTENIDO:	PLANO DE ÁREAS AFECTADAS - FASE 1
ELABORÓ:			PLANO:	N°008 HOJA: 1 FECHA: Abril 2017
REVISÓ:			ESCALA:	1/480 SISTEMA DE PROYECCIÓN: WGS 84 UTM Zona 18 Sur



ANEXOS 2: FICHAS DE CAMPO

FORMATO TESTIFICACIÓN SONDEOS Y PIEZOMETROS



Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO PARODI			Fecha Inicio:	9/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV
Punto de Control:	RE-PA-I1			Fecha Fin:	11/01/2017	Método de perforación:	ROTACION
Coordinadas (X,Y,Z):	279001.51 E - 8662510.87 N			Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101
Observación e incidencias durante los trabajos:		El punto de sondeo se encuentra cerca de la Isla 3					
Instalación del piezómetro				Desarrollo de piezómetro de nueva construcción			
Ø de tuberías (mm):	2"			Nivel piezométrico inicial (m):	-		
Metros de tubo ciego (m):	De	0.0	m a	1.0	Nivel de fase libre (m)	-	
Metros de tubo ranurado (m):	Re	1.0	m a	6.0	Método de desarrollo (tachar):	Bomba	Baler
Tipo de tubería ranurada:	PVC (0.5 mm)			Caudal de desarrollo (l/min):	-		
Profundidad del piezómetro (m):	6			Tiempo de desarrollo (min):	-		
Tipo de grava empleada:	GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm)			Volumen de agua desarrollado (l):	-		
Volumen de grava estimado (l) / real (l):	62.2 / 65.0			Nivel piezométrico al final del desarrollo (m):	-		
Sellado bentonita (m):	0.0 - 0.5 m			Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):	-		
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm			VI (ppm): 101	-		
OK	Patrón de verificación:			VI (ppm): 100	-		
MV-	Aire (ppm): 0.0			Interferencia en piezómetro próximo:	-	a-	-
Profundidad (m)	Geología	CCO (ppm)	Tipo	Identificación	Muestra		
				Hora de toma de muestra			
0.1							
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1.0							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2.0							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
2.9							
3.0							
3.1							
3.2							
3.3							
3.4							
3.5							
3.6	X	RE-PA-II-M1	17:40	HORMIGON (0.0 - 0.2 m)			
3.7							
3.8	X	RE-PA-II-M2	10:41				
3.9							
4.0							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
4.5							
4.6							
4.7							
4.8							
4.9							
5.0	X	RE-PA-II-M3	10:40	ARENISCA CON GRAVA(5.70 M - 6.00)			
5.1							
5.2							
5.3							
5.4							
5.5							
5.6							
5.7							
5.8							
5.9							
6.0							
6.1							
6.2							
6.3							
Legenda:							
	1 ^a aparición humedad						
	Nivel piezométrico						
	Espesor Fase libre						
Proyecto:				ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE SUELOS			
Ref. Trabajo:				PE/MA-16/0055			
Tecnico de Campo:				KATHERINE OLIVA			
En caso de no enviar la muestra el mismo día, indicar lugar de almacenamiento:							



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x n)

FORMATO TESTIFICACIÓN SONDEOS Y PIEZOMETROS



Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO "PARODI"			Fecha Inicio:	10/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV																																																																									
Punto de Control:	RE-PA-I2			Fecha Fin:	11/01/2017	Método de perforación:	ROTACION																																																																									
Coordinadas (X,Y,Z):	27898.97 E - 8662509.09 N			Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101																																																																									
Observación e incidencias durante los trabajos:		El punto de perforación se encuentra debajo del tanque de gasohol 98 y al lado de la isla 3																																																																														
Instalación del piezómetro				Desarrollo del piezómetro de nueva construcción.																																																																												
Ø de tuberías (mm):	2"			Nivel piezométrico inicial (m):	-																																																																											
Metros de tubo ciego (m):	De	0.0	m a	1.0	Nivel de fase libre (m)	-																																																																										
Metros de tubo ranurado (m):	Hasta	1.0	m a	6.0	Método de desarrollo (tachar):	Bomba	Baller																																																																									
Tipo de tubería ranurada:	PVC (0.5 mm)			Caudal de desarrollo (l/min):	-																																																																											
Profundidad del piezómetro (m):	6			Tiempo de desarrollo (min):	-																																																																											
Tipo de grava empleada:	GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm)			Volumen de agua desarrollado (l):	-																																																																											
Volumen de grava estimado (l) / real (l):	62.2 / 65.0			Nivel piezométrico al final del desarrollo (m):	-																																																																											
Sellado bentonita (m):	0.0 - 0.5 m			Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):																																																																												
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm	Vi (ppm):	101	-																																																																												
OK	Patrón de verificación:	Vf (ppm):	100	-																																																																												
MV-	Aire (ppm):	0.0		-																																																																												
Profundidad (m)	Geología	COV(ppm)	Muestra	Interferencia en piezómetro próximo:																																																																												
			Identificación	- az -																																																																												
			Hora de toma de muestra																																																																													
				Descripción litológica																																																																												
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Características Organogeníticas</th> <th colspan="3">Recuperación testigo (%)</th> <th colspan="3">Avance perforación</th> <th colspan="3">Lento</th> <th colspan="3">Normal</th> <th colspan="3">Rápido</th> <th colspan="3">Nivel piezométrico / Fase Libre</th> <th colspan="3">Construcción piezómetro</th> </tr> <tr> <th>Alteración color</th> <th>Intensidad olor</th> <th>Salinación Hc</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>100</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>B</th> <th>N</th> <th>B</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>A</th> <th>Visual</th> <th>Medio</th> <th>Alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Características Organogeníticas			Recuperación testigo (%)			Avance perforación			Lento			Normal			Rápido			Nivel piezométrico / Fase Libre			Construcción piezómetro			Alteración color	Intensidad olor	Salinación Hc	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	100	L	N	B	N	B	M	A	A	Visual	Medio	Alto																								
Características Organogeníticas			Recuperación testigo (%)			Avance perforación			Lento			Normal			Rápido			Nivel piezométrico / Fase Libre			Construcción piezómetro																																																											
Alteración color	Intensidad olor	Salinación Hc	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	100	L	N	B	N	B	M	A	A	Visual	Medio	Alto																																																								
0.1				HORMIGON (0.0 - 0.15 M)																																																																												
0.2				LIMO AREONOSO (0.15 M - 4.5 M)																																																																												
0.3				ARENA CON GRAVA (1.00 M - 2.50 M.)																																																																												
3.5	X	RE-PA-I2-M1																																																																														
4.5	X	RE-PA-I2-M2																																																																														
5.5	X	RE-PA-I2-M3																																																																														
Levenda:		1 ^a aparición humedad																																																																														
		Nivel piezométrico																																																																														
		Espesor Fase libre																																																																														
Proyecto:				ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS																																																																												
Ref. Trabajo:				PE/MA-16/0055																																																																												
Técnico de Campo:				KATHERINE OLIVA																																																																												
En caso de no enviar la muestra el mismo día, indicar lugar de almacenamiento:																																																																																



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x m)

FORMATO TESTIFICACIÓN SONDEOS Y PIEZOMETROS



Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO "PARODI"			Fecha Inicio:	12/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV	
Punto de Control:	RE-PA-I3			Fecha Fin:	13/01/2017	Método de perforación:	ROTACION	
Coordenadas (X,Y,Z):	278992.21 E - 8662504.27 N			Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101	
Observación e incidencias durante los trabajos:				El punto de perforación se encuentra al lado de la Isla 1				
Instalación del piezómetro				Desarrollo de piezómetro de nueva construcción.				
Ø de tuberías (mm):	2"			Nivel piezométrico inicial (m):	-			
Metros de tubo ciego (m):	De	0.0	m a	1.0	Nivel de fase libre (m)	-		
Metros de tubo ranurado (m):	Hasta	1.0	m a	6.0	Método desarrollo (tachar):	Bomba	Baller	
Tipo de tubería ranurada:	PVC (0.5 mm)			Caudal de desarrollo (l/min):	-			
Profundidad del piezómetro (m):	6			Tiempo de desarrollo (min):	-			
Tipo de grava empleada:	GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm)			Volumen de agua desarrollado (l):	-			
Volumen de grava estimado (l) / real (l):	62.2 / 65.0			Nivel piezométrico al final del desarrollo (m):	-			
Sellado bentonita (m):	0.0 - 0.5 m			Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):				
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm	VI (ppm): 101			-----			
OK	Patrón de verificación:	Vf (ppm): 100			-----			
MV-	Aire (ppm): 0.0				-----			
				Interferencia en piezómetro próximo:				
Prolfundidad (m)	Geología	COV (ppm)	Muestra	Características Organoplásticas		Recuperación testigo (%)		
				Alteñación color	Intensidadolor	Saturación Hc	Lento	Normal
0.1				0 1 2	0 1 2	0 1 2	0 25 50 75 100	
0.2				L	N	B		
0.3				N	N	B		
0.4				B	N	M		
0.5				M	A			
0.6								
0.7								
0.8								
0.9								
1.0								
1.1								
1.2								
1.3								
1.4								
1.5								
1.6								
1.7								
1.8								
1.9								
2.0								
2.1								
2.2								
2.3								
2.4								
2.5	X	RE-PA-I3-M1	16:51					
2.6								
2.7								
2.8								
2.9								
3.0								
3.1								
3.2								
3.3								
3.4								
3.5								
3.6								
3.7								
3.8								
3.9								
4.0								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
4.5	X	RE-PA-I3-M1	10:30					
4.6								
4.7								
4.8								
4.9								
5.0								
5.1								
5.2								
5.3								
5.4								
5.5	X	RE-PA-I3-M1	11:50					
5.6								
5.7								
5.8								
5.9								
6.0								
6.1								
6.2								
6.3								
Legenda:								
	1 ^a aparición humedad							
	Nivel piezométrico							
	Espesor Fase libre							
En caso de no enviar la muestra el mismo dia, indicar lugar de almacenamiento:								
Proyecto:				ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE SUELOS				
Ref. Trabajo:				PE/MA-16/0055				
Tecnico de Campo:				KATHERINE OLIVA				



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x m)

Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO "PARODI"			Fecha Inicio:	19/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV
Punto de Control:	RE-PA-I4			Fecha Fin:	19/01/2017	Método de perforación:	ROTACION
Coordinadas (X,Y,Z):	279001 E - 8662494 N			Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101
Observación e incidencias durante los trabajos:		El punto de perforación se encuentra debajo del tanque de gasohol 95					
Instalación del piezómetro Ø de tuberías (mm): 2" Metros de tubo ciego (m): De 0.0m a 1.0m Metros de tubo ranurado (m): De 1.0m a 6.0 m Tipo de tubería ranurada: PVC (0.5 mm) Profundidad del piezometro (m): 6 Tipo de grava empleada: GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm) Volumen de grava estimado (l) / real (l): 62.2 / 65.0 Sellado bentonita (m): 0.0 - 0.5 m				Desarrollo del piezómetro de nueva construcción. Nivel piezométrico inicial (m): - Nivel de fase libre (m) - Método de desarrollo (tachar): Bomba Baler Caudal de desarrollo (l/min): - Tiempo de desarrollo (min): - Volumen de agua desarrollado (l): - Nivel piezométrico al final del desarrollo (m): - Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):			
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm VI (ppm): 101 Patron de verificación: VI (ppm): 100 MV- Aire (ppm): 0.0						
				Interferencia en piezómetro próximo:	-	a-	-
Profundidad (m)	Geología	COV(ppm)	Tipo	Muestra	Descripción litológica		
					Características Organogénicas Alteración color 0 1 2 0 1 2 Intensidad olor 0 1 2 0 1 2 Saturación hc 0 1 2 0 1 2		
					Recuperación testigo (%) Lento Normal Avance perforación Bueno Nulo Bajo Alto k visual Lento Normal Avance perforación Bueno Nulo Bajo Alto Nivel piezométrico / Fase Libre Construcción piezómetro		
0.1					HORMIGON (0.0 - 0.10 M)		
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1.0							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2.0							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5	X	RE-PA-I4-M1					
2.6							
2.7							
2.8							
2.9							
3.0							
3.1							
3.2							
3.3							
3.4							
3.5							
3.6							
3.7							
3.8							
3.9							
4.0	X	RE-PA-I4-M2					
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
4.5							
4.6							
4.7							
4.8							
4.9							
5.0							
5.1							
5.2							
5.3							
5.4							
5.5	X	RE-PA-I4-M3					
5.6							
5.7							
5.8							
5.9							
6.0							
Proyecto: ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS							
Ref. Trabajo: PE/MA-16/0055							
Técnico de Campo: KATHERINE OLIVA							
En caso de no enviar la muestra el mismo día, indicar lugar de almacenamiento:							
1ª aparición humedad Nivel piezométrico Espesor Fase libre							



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x m)

Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO "PARODI"			Fecha Inicio:	17/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV
Punto de Control:				Fecha Fin:	17/01/2017	Método de perforación:	ROTACION
Coordinadas (X,Y,Z):	27909.42 E - 8662467.60 N			Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101
Observación e incidencias durante los trabajos:		El punto de perforación se encuentra al lado de la Isla 1 y colindante a la Av. Javier Prado					
Instalación del piezómetro Ø de tuberías (mm): 2" Metros de tubo ciego (m): De 0.0m a 1.0m Metros de tubo ranurado (m): De 1.0m a 6.0 m Tipo de tubería ranurada: PVC (0.5 mm) Profundidad del piezómetro (m): 6 Tipo de grava empleada: GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm) Volumen de grava estimado (l) / real (l): 62.2 / 65.0 Sellado bentonita (m): 0.0 - 0.5 m				Desarrollo de piezómetro de nueva construcción. Nivel piezométrico inicial (m): - Nivel de fase libre (m) - Método de desarrollo (tachar): Bomba Baler Caudal de desarrollo (l/min): - Tiempo de desarrollo (min): - Volumen de agua desarrollado (l): - Nivel piezométrico al final del desarrollo (m): - Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):			
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm VI (ppm): 101						
OK	Patrón de verificación: VI (ppm): 100						
MV-	Aire (ppm): 0.0						
Profundidad (m)	Geología	COV(ppm)	Muestra	Interferencia en piezómetro próximo:			
			Identificación				
			Hora de toma de muestra				
				Descripción litológica			
				Características Organogénicas Alteración color 0 1 2 0 1 2 Saturación hc Intensidad olor 0 1 2			
				Recuperación testigo (%) Lento Normal Avance perforación Buono Nulo Bajo Alto k visual Lento Normal Avance perforación Buono Nulo Bajo Alto Nivel piezométrico / Fase Libre Construcción piezómetro			
0.1				HORMIGON (0.0 - 0.10 M)			
0.2				LIMO ARENOSO (0.10 M - 1.00 M)			
0.3				ARENA CON GRAVA (1.00 M - 6.00 M)			
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1.0							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8	X		RE-PA-15-M1				
1.9							
2.0							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
2.9							
3.0							
3.1	X		RE-PA-15-M2				
3.2							
3.3							
3.4							
3.5							
3.6							
3.7							
3.8							
3.9							
4.0							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
4.5	X		RE-PA-15-M3				
4.6							
4.7							
4.8							
4.9							
5.0							
5.1							
5.2							
5.3							
5.4							
5.5							
5.6							
5.7							
5.8							
5.9							
6.0							
Proyecto: ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS							
Ref. Trabajo: PE/MA-16/0055							
Técnico de Campo: KATHERINE OLIVA							
En caso de no enviar la muestra el mismo día, indicar lugar de almacenamiento:							
1ª aparición humedad Nivel piezométrico Espesor Fase libre							



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x m)

FORMATO TESTIFICACIÓN SONDEOS Y PIEZOMETROS



Emplazamiento:	ESTACION DE SERVICIO "PARODI"	Fecha Inicio:	18/01/2017	Emp. Perfo.:	VLV	
Punto de Control:	RE-PA-I6	Fecha Fin:	19/01/2017	Método de perforación:	ROTACION	
Coordenadas (X,Y,Z):	278995 E - 8662492 N	Climatología:	SOLEADO	Ø Perforación (mm):	101	
Observación e incidencias durante los trabajos: El punto de perforación se encuentra debajo del tanque de gasohol 95						
Instalación del piezómetro			Desarrollo de piezómetro de nueva construcción			
Ø de tuberías (mm):	2"	Nivel piezométrico inicial (m):			-	
Metros de tubo ciego (m):	De 0.0m a 1.0m	Nivel de fase libre (m)			-	
Metros de tubo ranurado (m):	De 1.0m a 6.0 m	Método de desarrollo (tachar):	Bomba	Baller		
Tipo de tubería ranurada:	PVC (0.5 mm)	Caudal de desarrollo (l/min):			-	
Profundidad del piezómetro (m):	6	Tiempo de desarrollo (min):			-	
Tipo de grava empleada:	GRAVILLA (1.0 - 2.0 mm)	Volumen de agua desarrollado (l):			-	
Volumen de grava estimado (l) / real (l):	62.2 / 65.0	Nivel piezométrico al final del desarrollo (m):			-	
Sellado bentonita (m):	0.0 - 0.5 m	Observaciones (color, turbidez, olor, etc.):				
Verificación PID:	Isobutileno 100±2 ppm	VI (ppm): 101	-----			
OK	Patrón de verificación:	Vf (ppm): 100				
MV-	Aire (ppm): 0.0					
Profundidad (m)	Geología	Muestra	Interferencia en piezómetro próximo:			
	CO (ppm)	Tipo	Identificación	Altura color	Intensidad color	Características Organogenéticas
				0 1 2	0 1 2	Saturación Hc
				0 25 50	0 25 50	Recuperación testigo (%)
				75 100	L N B N B M A	Lento Avance perforación
						Blanco
						Blanco
						Medio
						Aclarado
						Construcción piezómetro
						Nivel piezométrico Fase Libre
0.1			HORMIGON (0.0 - 0.10 M)			
0.2			ARENA GRUESA (0.10 M - 0.70 M)			
0.3			ARENA CON GRAVA (0.70 M - 2.00 M)			
0.4			LIMO ARENOso (2.00 M - 2.40 M)			
0.5			ARENA CON GRAVA (2.40 M - 6.00 M)			
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5						
1.6						
1.7						
1.8						
1.9						
2.0						
2.1						
2.2						
2.3						
2.4						
2.5						
2.6						
2.7						
2.8						
2.9						
3.0						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5						
3.6						
3.7						
3.8						
3.9						
4.0						
4.1						
4.2						
4.3						
4.4						
4.5						
4.6						
4.7						
4.8						
4.9						
5.0						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9						
6.0						
Leyenda:	▲ 1 ^a aparición humedad	Proyecto:	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS			
	▼ Nivel piezométrico	Ref. Trabajo:	PE/MA-16/0055			
	■ Espesor Fase libre	Tecnico de Campo:	KATHERINE OLIVA			
		En caso de no enviar la muestra el mismo día, indicar lugar de almacenamiento:				



Punto de Muestreo



Caja porta testigos (x m x m)



ANEXOS 3: RESULTADOS DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO: 2543/2017

INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.

Calle Julio Verne Nro. 114 San Miguel Lima

PY REPSOL SUELOS FASE II_III

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Impreso el 31/03/2017



Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 2543/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 29

Nº ALS - CORPLAB			23066/2017-1.0	23067/2017-1.0	23068/2017-1.0
Fecha de Muestreo			09/01/2017	10/01/2017	11/01/2017
Hora de Muestreo			17:40:00	10:41:00	16:00:00
Tipo de Muestra			Suelo	Suelo	Suelo
Identificación			RE-PA-I1-M1	RE-PA-I1-M2	RE-PA-I2-M1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	< 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	12890	mg/kg	0,6	< 0,6	< 0,6
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	0,9	9,8	< 0,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	0,9	52,8	25,4
m,p-Xilenos*	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	< 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	< 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	< 0,019

Nº ALS - CORPLAB			23072/2017-1.0	23073/2017-1.0	23074/2017-1.0
Fecha de Muestreo			11/01/2017	13/01/2017	13/01/2017
Hora de Muestreo			17:22:00	10:30:00	11:50:00
Tipo de Muestra			Suelo	Suelo	Suelo
Identificación			RE-PA-I2-M2	RE-PA-I3-M2	RE-PA-I3-M3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	< 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	12890	mg/kg	0,6	< 0,6	< 0,6
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	0,9	15,6	12,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	0,9	105,4	113,4
m,p-Xilenos*	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	< 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	< 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	< 0,019

Muestras del item: 30

Nº ALS - CORPLAB			23069/2017-1.0	23070/2017-1.0	23071/2017-1.0
Fecha de Muestreo			11/01/2017	11/01/2017	12/01/2017
Hora de Muestreo			11:17:00	18:00:00	16:51:00
Tipo de Muestra			Suelo	Suelo	Suelo
Identificación			RE-PA-I1-M3	RE-PA-I2-M3	RE-PA-I3-M1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	---
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	---	< 0,004
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	---
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	---	< 0,008
m,p-Xilenos	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	---
m,p-Xilenos*	12701	mg/kg	0,011	---	< 0,011
o-Xileno	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	---
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	---	< 0,008
Tolueno	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	---

INFORME DE ENSAYO: 2543/2017

Nº ALS - CORPLAB			23069/2017-1.0	23070/2017-1.0	23071/2017-1.0
Fecha de Muestreo		11/01/2017	11/01/2017	12/01/2017	
Hora de Muestreo		11:17:00	18:00:00	16:51:00	
Tipo de Muestra		Suelo	Suelo	Suelo	
Identificación		RE-PA-I1-M3	RE-PA-I2-M3	RE-PA-I3-M1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	---	< 0,012
Xilenos	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	---
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	---	< 0,019
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1005 (Suelo)					
>C12 - C28*	17439	mg/kg	10	< 10	< 10
>C28 - C35*	17439	mg/kg	10	< 10	10
C6 - C12*	17439	mg/kg	10	< 10	< 10
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1005)*	17439	mg/kg	10	< 10	10
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1006 (Suelo)					
Alifáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Alifáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Alifáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Alifáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5	< 5,0	5
Alifáticos >C6 - C8*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Alifáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Alifáticos C6*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C7 - C8*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Aromáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Distribución Relativa de Alifáticos*	17447	%	---	0	0
Distribución Relativa de Aromáticos*	17447	%	---	0	0
Fracción Total de Alifáticos*	17447	mg/kg	5	< 5,0	5
Fracción Total de Aromáticos*	17447	mg/kg	5	< 5,0	< 5,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1006)*	17447	mg/kg	16	< 16	16

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Benceno	0,004	mg/kg	< 0,004	24/01/2017
Etilbenceno	0,008	mg/kg	< 0,008	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	0,6	mg/kg	< 0,6	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	0,9	mg/kg	< 0,9	23/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	0,9	mg/kg	< 0,9	23/01/2017
m,p-Xilenos	0,011	mg/kg	< 0,011	24/01/2017
o-Xileno	0,008	mg/kg	< 0,008	24/01/2017
Tolueno	0,012	mg/kg	< 0,012	24/01/2017
Xilenos	0,019	mg/kg	< 0,019	24/01/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Benceno	97,5	75-125	24/01/2017
Etilbenceno	97,5	75-125	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	88,7	59.7-137.5	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	86,1	63-164.1	23/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	112,2	42.8-143.1	23/01/2017

INFORME DE ENSAYO: 2543/2017

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
m,p-Xilenos	101,3	75-125	24/01/2017
o-Xileno	100,0	75-125	24/01/2017
Tolueno	92,5	75-125	24/01/2017
Xilenos	100,8	75-125	24/01/2017

LD = Límite de detección

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RE-PA-I1-M1	Cliente	Suelo	16/01/2017	09/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I1-M2	Cliente	Suelo	16/01/2017	10/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I2-M1	Cliente	Suelo	16/01/2017	11/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I2-M2	Cliente	Suelo	16/01/2017	11/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I3-M2	Cliente	Suelo	16/01/2017	13/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I3-M3	Cliente	Suelo	16/01/2017	13/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I1-M3	Cliente	Suelo	16/01/2017	11/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I2-M3	Cliente	Suelo	16/01/2017	11/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I3-M1	Cliente	Suelo	16/01/2017	12/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12890	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C5-C10)*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
17439	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TX 1005) - Tercerizado*	Texas Natural Resource Conservation Comisión. Method 1005 , Rev. 03, 2001	Total de petroleum hydrocarbons , aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves analysis of an n-pentane extraction using gas chromatography followed by flame ionization detection.
17447	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TX 1006) - Tercerizado*	Texas Natural Resource Conservation Comisión. Method 1006 , Rev. 03, 2001	Total Petroleum Hydrocarbons, aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves an n-pentane extraction followed by fractionation using a silica gel column and analysis using gas chromatography with flame ionization detection.
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
12701	LME	VOCs (BTEX)*	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

INFORME DE ENSAYO: 2543/2017

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 2543/2017, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS, visitar el sitio Web www.corplab.net e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	Nº ALS - CORPLAB	Código único de Autenticidad
RE-PA-I1-M1	23066/2017-1.0	quolpoo&266032
RE-PA-I1-M2	23067/2017-1.0	ruolpoo&276032
RE-PA-I2-M1	23068/2017-1.0	suolpoo&286032
RE-PA-I2-M2	23072/2017-1.0	lqpnpo&227032
RE-PA-I3-M2	23073/2017-1.0	mqpnpo&237032
RE-PA-I3-M3	23074/2017-1.0	nqpnpo&247032
RE-PA-I1-M3	23069/2017-1.0	tuolpoo&296032
RE-PA-I2-M3	23070/2017-1.0	uuolpoo&207032
RE-PA-I3-M1	23071/2017-1.0	llplpoo&217032

ALS asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

"LME": Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C, su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 2548/2017

INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.

Calle Julio Verne Nro. 114 San Miguel Lima

PY REPSOL SUELOS FASE II_III

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Impreso el 31/03/2017



Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 2548/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 29

Nº ALS - CORPLAB			23080/2017-1.0	23087/2017-1.0	23088/2017-1.0
Fecha de Muestreo			17/01/2017	17/01/2017	18/01/2017
Hora de Muestreo			11:47:00	15:00:00	14:50:00
Tipo de Muestra			Suelo	Suelo	Suelo
Identificación			RE-PA-15-M1	RE-PA-15-M3	RE-PA-16-M2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	< 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	12890	mg/kg	0,6	< 0,6	< 0,6
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	0,9	< 0,9	12,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	0,9	37,4	121,1
m,p-Xileno*	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	< 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	< 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	< 0,019

Nº ALS - CORPLAB		23089/2017-1.0			
Fecha de Muestreo		18/01/2017			
Hora de Muestreo		16:10:00			
Tipo de Muestra		Suelo			
Identificación		RE-PA-16-M3			
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	12890	mg/kg	0,6	< 0,6	
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	0,9	19,4	
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	0,9	154,2	
m,p-Xileno*	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	

Muestras del item: 30

Nº ALS - CORPLAB		23090/2017-1.0	23094/2017-1.0		
Fecha de Muestreo		17/01/2017	18/01/2017		
Hora de Muestreo		13:01:00	11:47:00		
Tipo de Muestra		Suelo	Suelo		
Identificación		RE-PA-15-M2	RE-PA-16-M1		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA					
Benceno*	12701	mg/kg	0,004	< 0,004	< 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
m,p-Xileno*	12701	mg/kg	0,011	< 0,011	< 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008	< 0,008	< 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012	< 0,012	< 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019	< 0,019	< 0,019
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1005 (Suelo)					
>C12 - C28*	17439	mg/kg	10	< 10	< 10
>C28 - C35*	17439	mg/kg	10	10	< 10
C6 - C12*	17439	mg/kg	10	< 10	< 10
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1005)*	17439	mg/kg	10	10	< 10
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1006 (Suelo)					

INFORME DE ENSAYO: 2548/2017

Nº ALS - CORPLAB			23090/2017-1.0	23094/2017-1.0
Fecha de Muestreo			17/01/2017	18/01/2017
Hora de Muestreo			13:01:00	11:47:00
Tipo de Muestra			Suelo	Suelo
Identificación			RE-PA-15-M2	RE-PA-16-M1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
Alifáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Alifáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Alifáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Alifáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5	5
Alifáticos >C6 - C8*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Alifáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Alifáticos C6*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C7 - C8*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Aromáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Distribución Relativa de Alifáticos*	17447	%	---	0
Distribución Relativa de Aromáticos*	17447	%	---	0
Fracción Total de Alifáticos*	17447	mg/kg	5	5
Fracción Total de Aromáticos*	17447	mg/kg	5	< 5,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1006)*	17447	mg/kg	16	< 16

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Benceno	0,004	mg/kg	< 0,004	24/01/2017
Etilbenceno	0,008	mg/kg	< 0,008	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	0,6	mg/kg	< 0,6	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	0,9	mg/kg	< 0,9	23/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	0,9	mg/kg	< 0,9	23/01/2017
m,p-Xilenos	0,011	mg/kg	< 0,011	24/01/2017
o-Xileno	0,008	mg/kg	< 0,008	24/01/2017
Tolueno	0,012	mg/kg	< 0,012	24/01/2017
Xilenos	0,019	mg/kg	< 0,019	24/01/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Benceno	97,5	75-125	24/01/2017
Etilbenceno	97,5	75-125	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	88,7	59,7-137,5	24/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	86,1	63-164,1	23/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	112,2	42,8-143,1	23/01/2017
m,p-Xilenos	101,3	75-125	24/01/2017
o-Xileno	100,0	75-125	24/01/2017
Tolueno	92,5	75-125	24/01/2017
Xilenos	100,8	75-125	24/01/2017

LD = Límite de detección

INFORME DE ENSAYO: 2548/2017

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RE-PA-I5-M1	Cliente	Suelo	18/01/2017	17/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I5-M3	Cliente	Suelo	18/01/2017	17/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I6-M2	Cliente	Suelo	18/01/2017	18/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I6-M3	Cliente	Suelo	18/01/2017	18/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I5-M2	Cliente	Suelo	18/01/2017	17/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-I6-M1	Cliente	Suelo	18/01/2017	18/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12890	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C5-C10)*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
17439	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TX 1005) - Tercerizado*	Texas Natural Resource Conservation Comisión. Method 1005 , Rev. 03, 2001	Total de petroleum hydrocarbons , aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves analysis of an n-pentane extraction using gas chromatography followed by flame ionization detection.
17447	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TX 1006) - Tercerizado*	Texas Natural Resource Conservation Comisión. Method 1006 , Rev. 03, 2001	Total Petroleum Hydrocarbons, aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves an n-pentane extraction followed by fractionation using a silica gel column and analysis using gas chromatography with flame ionization detection.
12701	LME	VOCs (BTEX)*	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 2548/2017, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS, visitar el sitio Web www.corplab.net e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	Nº ALS - CORPLAB	Código único de Autenticidad
RE-PA-I5-M1	23080/2017-1.0	oqpnpo&208032
RE-PA-I5-M3	23087/2017-1.0	pqpnpo&278032
RE-PA-I6-M2	23088/2017-1.0	qqpnpo&288032
RE-PA-I6-M3	23089/2017-1.0	rqpnpo&298032
RE-PA-I5-M2	23090/2017-1.0	sqpnpo&209032
RE-PA-I6-M1	23094/2017-1.0	tqpnpo&249032

ALS asegurando la marca y prestigio de su empresa.

INFORME DE ENSAYO: 2548/2017

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C, su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO: 2671/2017

INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.

Calle Julio Verne Nro. 114 San Miguel Lima

PY REPSOL SUELOS FASE II_III

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Impreso el 31/03/2017



Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

INFORME DE ENSAYO: 2671/2017

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 29

Nº ALS - CORPLAB		26880/2017-1.0	26881/2017-1.0
Fecha de Muestreo		19/01/2017	19/01/2017
Hora de Muestreo		14:37:00	16:50:00
Tipo de Muestra		Suelo	Suelo
Identificación		RE-PA-IS-M1	RE-PA-IS-M2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA			
Benceno*	12701	mg/kg	0,004 < 0,004 < 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008 < 0,008 < 0,008
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	12890	mg/kg	0,6 < 0,6 < 0,6
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	0,9 < 0,9 < 0,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	0,9 91,1 34,6
m,p-Xilenos*	12701	mg/kg	0,011 < 0,011 < 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008 < 0,008 < 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012 < 0,012 < 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019 < 0,019 < 0,019

Muestras del item: 30

Nº ALS - CORPLAB		26874/2017-1.0	
Fecha de Muestreo		19/01/2017	
Hora de Muestreo		17:42:00	
Tipo de Muestra		Suelo	
Identificación		RE-PA-IS M3	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD
005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA			
Benceno*	12701	mg/kg	0,004 < 0,004
Etilbenceno*	12701	mg/kg	0,008 < 0,008
m,p-Xilenos*	12701	mg/kg	0,011 < 0,011
o-Xileno*	12701	mg/kg	0,008 < 0,008
Tolueno*	12701	mg/kg	0,012 < 0,012
Xilenos*	12701	mg/kg	0,019 < 0,019
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1005 (Suelo)			
>C12 - C28*	17439	mg/kg	10 < 10
>C28 - C35*	17439	mg/kg	10 < 10
C6 - C12*	17439	mg/kg	10 < 10
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1005)*	17439	mg/kg	10 < 10
015 ANÁLISIS TERCERIZADOS - TPH TX 1006 (Suelo)			
Alifáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos >C6 - C8*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Alifáticos C6*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C10 - C12*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C12 - C16*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C16 - C21*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C21 - C35*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C7 - C8*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Aromáticos >C8 - C10*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Distribución Relativa de Alifáticos*	17447	%	--- 0
Distribución Relativa de Aromáticos*	17447	%	--- 0
Fracción Total de Alifáticos*	17447	mg/kg	5 < 5,0
Fracción Total de Aromáticos*	17447	mg/kg	5 < 5,0

INFORME DE ENSAYO: 2671/2017

Nº ALS - CORPLAB		26874/2017-1.0
Fecha de Muestreo		19/01/2017
Hora de Muestreo		17:42:00
Tipo de Muestra		Suelo
Identificación		RE-PA-15 M3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad
Hidrocarburos Totales de Petróleo (1006)*	17447	mg/kg
		LD
		< 16

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Benceno	0,004	mg/kg	< 0,004	27/01/2017
Etilbenceno	0,008	mg/kg	< 0,008	27/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	0,6	mg/kg	< 0,6	28/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	0,9	mg/kg	< 0,9	27/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	0,9	mg/kg	< 0,9	27/01/2017
m,p-Xilenos	0,011	mg/kg	< 0,011	27/01/2017
o-Xileno	0,008	mg/kg	< 0,008	27/01/2017
Tolueno	0,012	mg/kg	< 0,012	27/01/2017
Xilenos	0,019	mg/kg	< 0,019	27/01/2017

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Benceno	97,5	75-125	27/01/2017
Etilbenceno	97,5	75-125	27/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	92,7	59,7-137,5	28/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	78,8	63-164,1	27/01/2017
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	86,7	42,8-143,1	27/01/2017
m,p-Xilenos	102,5	75-125	27/01/2017
o-Xileno	100,0	75-125	27/01/2017
Tolueno	100,0	75-125	27/01/2017
Xilenos	101,7	75-125	27/01/2017

LD = Límite de detección

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RE-PA-15-M1	Cliente	Suelo	23/01/2017	19/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-15-M2	Cliente	Suelo	23/01/2017	19/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RE-PA-15 M3	Cliente	Suelo	23/01/2017	19/01/2017	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12890	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C5-C10)*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
17439	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo	Texas Natural Resource	Total de petroleum hydrocarbons ,

INFORME DE ENSAYO: 2671/2017

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
		(TX 1005) - Tercerizado*	Conservation Comisión. Method 1005 , Rev. 03, 2001	aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves analysis of an n-pentane extraction using gas chromatography followed by flame ionization detection.
17447	PER	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TX 1006) - Tercerizado*	Texas Natural Resource Conservation Comisión. Method 1006 , Rev. 03, 2001	Total Petroleum Hydrocarbons, aliphatic hydrocarbons. Aromatic hydrocarbons. Method involves an n-pentane extraction followed by fractionation using a silica gel column and analysis using gas chromatography with flame ionization detection.
12701	LME	VOCs (BTEX)*	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 2671/2017, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS, visitar el sitio Web www.corplab.net e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	Nº ALS - CORPLAB	Código único de Autenticidad
RE-PA-I5-M1	26880/2017-1.0	nlrrpoo&208862
RE-PA-I5-M2	26881/2017-1.0	olrrpoo&218862
RE-PA-I5 M3	26874/2017-1.0	ruqrpoo&247862

ALS asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C, su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



10450 Stancliff Rd. Suite 210
Houston, TX 77099
T: +1 281 530 5656
F: +1 281 530 5887
www.alsglobal.com

March 20, 2017

Carmin Estremadoyo
Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Av. Argentina 1859 Cercado de Lima

Work Order: **HS17011090**

Revision: 1

Laboratory Results for: **2671 2543 2548**

Dear Carmin,

ALS Environmental received 6 sample(s) on Jan 26, 2017 for the analysis presented in the following report.

This is a REVISED REPORT. Please see the Case Narrative for discussion concerning this revision.

Regards,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dane J. Wacasey".

Generated By: **Dane.Wacasey**

Dane J. Wacasey

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

SAMPLE SUMMARY

Lab Samp ID	Client Sample ID	Matrix	TagNo	Collection Date	Date Received	Hold
HS17011090-01	3346596	Soil		06-Dec-2016 11:48	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-02	3340398	Soil		11-Jan-2017 11:17	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-03	3340399	Soil		11-Jan-2017 18:00	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-04	3340400	Soil		12-Jan-2017 16:51	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-05	3342457	Soil		17-Jan-2017 13:01	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-06	3342458	Soil		18-Jan-2017 11:47	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

CASE NARRATIVE**Work Order Comments**

- This report was revised at the request of the client to report unadjusted reporting limits for undiluted samples and to remove dry weight correction of soil samples' results.

GC Semivolatiles by Method TX1006**Batch ID: 112130**

Sample ID: 3340398 (HS17011090-02)
Sample ID: 3340399 (HS17011090-03)
Sample ID: 3340400 (HS17011090-04)
Sample ID: 3346596 (HS17011090-01)

- Sample holding time expired prior to sample receipt. It was analyzed at the request of the client. Results should be considered estimated.

GC Semivolatiles by Method TX1005**Batch ID: 111852**

Sample ID: 3340398 (HS17011090-02)
Sample ID: 3340399 (HS17011090-03)
Sample ID: 3340400 (HS17011090-04)
Sample ID: 3346596 (HS17011090-01)

- Sample holding time expired prior to sample receipt. It was analyzed at the request of the client. Results should be considered estimated.

WetChemistry by Method SW3550**Batch ID: R288727**

- The test results meet requirements of the current NELAP standards, state requirements or programs where applicable.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3346596
 Collection Date: 06-Dec-2016 11:48

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-01
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
>nC28 to nC35	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
nC6 to nC12	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
Surr: 2-Fluorobiphenyl	74.4			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 22:37
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.0			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 22:37
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 17:47
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	H	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Total Aromatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.151		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3340398
 Collection Date: 11-Jan-2017 11:17

ANALYTICAL REPORT

WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-02
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005					Method:TX1005	Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
>nC28 to nC35	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
nC6 to nC12	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
Surr: 2-Fluorobiphenyl	77.1			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:06
Surr: Trifluoromethyl benzene	76.5			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:06
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006					Method:TX1006	Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 18:20
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	H	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Total Aromatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
MOISTURE					Method:SW3550	Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.418		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC **ANALYTICAL REPORT**
 Project: 2671 2543 2548 WorkOrder:HS17011090
 Sample ID: 3340399 Lab ID:HS17011090-03
 Collection Date: 11-Jan-2017 18:00 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
>nC28 to nC35	27	JH	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
nC6 to nC12	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
Total Petroleum Hydrocarbon	27.0	JH	10	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
Surr: 2-Fluorobiphenyl	76.6			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:34
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.5			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:34
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC21 to nC35	21	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics Relative % Distribution	100	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 18:52
Total Petroleum Hydrocarbons	21	JH	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Total Aliphatic Fraction	21.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Total Aromatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.481		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3340400
 Collection Date: 12-Jan-2017 16:51

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-04
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
>nC28 to nC35	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
nC6 to nC12	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10	H	10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
Surr: 2-Fluorobiphenyl	92.4			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:03
Surr: Trifluoromethyl benzene	88.5			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:03
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics Relative % Distribution	0	H	0	0	%	1	07-Feb-2017 19:25
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	H	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Total Aromatic Fraction	< 5.0	H	5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	4.62		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3342457
 Collection Date: 17-Jan-2017 13:01

ANALYTICAL REPORT

WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-05
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
>nC28 to nC35	62		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
nC6 to nC12	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
Total Petroleum Hydrocarbon	62.0		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
Surr: 2-Fluorobiphenyl	73.6			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:32
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.2			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:32
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC21 to nC35	19		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics Relative % Distribution	100		0	0	%	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 19:57
Total Petroleum Hydrocarbons	19	J	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Total Aliphatic Fraction	19.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Total Aromatic Fraction	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.154		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3342458
 Collection Date: 18-Jan-2017 11:47

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-06
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
>nC28 to nC35	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
nC6 to nC12	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10		10	50	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
Surr: 2-Fluorobiphenyl	79.5			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 01:00
Surr: Trifluoromethyl benzene	77.0			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 01:00
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 20:29
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16		16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Total Aliphatic Fraction	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Total Aromatic Fraction	< 5.0		5.0	10	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	1.18		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision:1

WEIGHT LOG

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

Batch ID: 111852 **Method:** TEXAS TPH BY TX1005 **Prep:** TX 1005_S PR

SampID	Container	Sample Wt/Vol	Final Volume	Prep Factor
HS17011090-01	1	10	10 (mL)	1
HS17011090-02	1	10	10 (mL)	1
HS17011090-03	1	10	10 (mL)	1
HS17011090-04	1	10	10 (mL)	1
HS17011090-05	1	10	10 (mL)	1
HS17011090-06	1	10	10 (mL)	1

Batch ID: 112130 **Method:** PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006 **Prep:** TX 1006_S PR

SampID	Container	Sample Wt/Vol	Final Volume	Prep Factor
HS17011090-01	1	1	10 (mL)	1
HS17011090-02	1	1	10 (mL)	1
HS17011090-03	1	1	10 (mL)	1
HS17011090-04	1	1	10 (mL)	1
HS17011090-05	1	1	10 (mL)	1
HS17011090-06	1	1	10 (mL)	1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

DATES REPORT

Sample ID	Client Samp ID	Collection Date	TCLP Date	Prep Date	Analysis Date	DF
Batch ID	111852	Test Name : TEXAS TPH BY TX1005			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 22:37	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 23:06	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 23:34	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 00:03	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 00:32	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 01:00	1
Batch ID	112130	Test Name : PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 17:47	1
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 17:47	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:20	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:20	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:52	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:52	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:25	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:25	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:57	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:57	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 20:29	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 20:29	1
Batch ID	R288727	Test Name : MOISTURE			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47			27 Jan 2017 10:32	1

Revision:1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 111852		Instrument: FID-10		Method: TX1005			
MLBK	Sample ID: MBLK-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 19:46			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972591		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	< 10	50					
>nC12 to nC28	< 10	50					
>nC28 to nC35	< 10	50					
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10	50					
Surr: 2-Fluorobiphenyl	25.56	0	25	0	102	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	24.09	0	25	0	96.4	70 - 130	
LCS	Sample ID: LCS-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 20:15			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972592		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	205.4	50	250	0	82.1	75 - 125	
>nC12 to nC28	240.5	50	250	0	96.2	75 - 125	
Surr: 2-Fluorobiphenyl	26.25	0	25	0	105	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	23.34	0	25	0	93.4	70 - 130	
LCSD	Sample ID: LCSD-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 20:43			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972593		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	207.2	50	250	0	82.9	75 - 125	205.4 0.898 20
>nC12 to nC28	246.3	50	250	0	98.5	75 - 125	240.5 2.39 20
Surr: 2-Fluorobiphenyl	28.45	0	25	0	114	70 - 130	26.25 8.05 20
Surr: Trifluoromethyl benzene	24.14	0	25	0	96.5	70 - 130	23.34 3.36 20
MS	Sample ID: HS17011095-05MS	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 21:40			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972595		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	169.4	38	191	0	88.7	75 - 125	
>nC12 to nC28	216.7	38	191	0	113	75 - 125	
Surr: 2-Fluorobiphenyl	22.48	0	19.1	0	118	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	18.44	0	19.1	0	96.6	70 - 130	

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 111852	Instrument: FID-10	Method: TX1005
-------------------------	---------------------------	-----------------------

MSD	Sample ID:	HS17011095-05MSD		Units:	mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 22:09				
Client ID:				Run ID:	FID-10_288736		SeqNo:	3972596	PrepDate:	27-Jan-2017	DF: 1
Analyte		Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual	
nC6 to nC12		180	40	198.9	0	90.5	75 - 125	169.4	6.09	20	
>nC12 to nC28		223.1	40	198.9	0	112	75 - 125	216.7	2.92	20	
<i>Surr: 2-Fluorobiphenyl</i>		22.07	0	19.89	0	111	70 - 130	22.48	1.81	20	
<i>Surr: Trifluoromethyl benzene</i>		18.79	0	19.89	0	94.5	70 - 130	18.44	1.87	20	

The following samples were analyzed in this batch:	HS17011090-01	HS17011090-02	HS17011090-03	HS17011090-04
	HS17011090-05	HS17011090-06		

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 112130 **Instrument:** FID-12 **Method:** TX1006

MLBK		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:08				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980411		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Aliphatics nC6	< 5.0	10							
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	10							
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	10							
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	10							
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	10							
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	10							
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	10							
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	10							
Aliphatics Relative % Distribution	0	0							
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	50							

MLBK		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:08				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980420		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	10							
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	10							
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	10							
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	10							
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	10							
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	10							
Total Aromatic Fraction	< 5.0	10							
Aromatics Relative % Distribution	0	0							

LCS		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:41				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980412		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Total Petroleum Hydrocarbons	508.1	50	500	0	102	60 - 140			

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 112130 **Instrument:** FID-12 **Method:** TX1006

LCSD	Sample ID:	LCSD-112130	Units:	mg/Kg	Analysis Date: 07-Feb-2017 17:14				
Client ID:		Run ID:	FID-12_289188	SeqNo:	3980413	PrepDate:	07-Feb-2017	DF:	1
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	Limit Qual
Total Petroleum Hydrocarbons	522.3	50	500	0	104	60 - 140	508.1	2.76	30
The following samples were analyzed in this batch: HS17011090-01 HS17011090-02 HS17011090-03 HS17011090-04 HS17011090-05 HS17011090-06									

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: R288727		Instrument: Balance1		Method: SW3550			
DUP	Sample ID: HS17011085-06DUP	Units: wt%		Analysis Date: 27-Jan-2017 10:32			
Client ID:		Run ID: Balance1_288727		SeqNo: 3972394	PrepDate:		DF: 1
Analyte		Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	Control Limit	RPD Ref Value %RPD
Percent Moisture		11.5	0.0100			11.7	1.72 20
The following samples were analyzed in this batch:		HS17011090-01	HS17011090-02	HS17011090-03	HS17011090-04		
		HS17011090-05	HS17011090-06				

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

**QUALIFIERS,
ACRONYMS, UNITS**

Qualifier	Description
*	Value exceeds Regulatory Limit
a	Not accredited
B	Analyte detected in the associated Method Blank above the Reporting Limit
E	Value above quantitation range
H	Analyzed outside of Holding Time
J	Analyte detected below quantitation limit
M	Manually integrated, see raw data for justification
n	Not offered for accreditation
ND	Not Detected at the Reporting Limit
O	Sample amount is > 4 times amount spiked
P	Dual Column results percent difference > 40%
R	RPD above laboratory control limit
S	Spike Recovery outside laboratory control limits
U	Analyzed but not detected above the MDL/SDL

Acronym	Description
DCS	Detectability Check Study
DUP	Method Duplicate
LCS	Laboratory Control Sample
LCSD	Laboratory Control Sample Duplicate
MBLK	Method Blank
MDL	Method Detection Limit
MQL	Method Quantitation Limit
MS	Matrix Spike
MSD	Matrix Spike Duplicate
PDS	Post Digestion Spike
PQL	Practical Quantitaion Limit
SD	Serial Dilution
SDL	Sample Detection Limit
TRRP	Texas Risk Reduction Program

Unit Reported	Description
mg/Kg	Milligrams per Kilogram

CERTIFICATIONS,ACCREDITATIONS & LICENSES

Agency	Number	Expire Date
Arkansas	16-022-1	27-Mar-2017
California	2919 2016-2018	31-Jul-2018
Illinois	003872	09-May-2017
Kansas	E-10352 2016-2017	31-Jul-2017
Kentucky	96 2016-2017	30-Apr-2017
Louisiana	03087 2016-2017	30-Jun-2017
North Carolina	624-2017	31-Dec-2017
North Dakota	R193 2016-2017	30-Apr-2017
Oklahoma	2016-122	31-Aug-2017
Texas	TX104704231-16-17	30-Apr-2017

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

SAMPLE TRACKING

Lab Samp ID	Client Sample ID	Action	Date	Person	New Location
HS17011090-01	3346596	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-02	3340398	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-03	3340399	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-04	3340400	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-05	3342457	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-06	3342458	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01

Sample Receipt Checklist

Client Name: ALS PERU Date/Time Received: 26-Jan-2017 10:55
 Work Order: HS17011090 Received by: Jacob Turner

Checklist completed by:	<i>Paresh M. Giga</i> eSignature	26-Jan-2017 Date	Reviewed by:	<i>Corey Grandits</i> eSignature	30-Jan-2017 Date
-------------------------	-------------------------------------	---------------------	--------------	-------------------------------------	---------------------

Matrices: Soil Carrier name: UPS

Shipping container/cooler in good condition?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input type="checkbox"/>
Custody seals intact on shipping container/cooler?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input checked="" type="checkbox"/>
Custody seals intact on sample bottles?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input checked="" type="checkbox"/>
Chain of custody present?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Chain of custody signed when relinquished and received?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Chain of custody agrees with sample labels?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
Samples in proper container/bottle?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Sample containers intact?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
TX1005 solids received in hermetically sealed vials?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	N/A <input checked="" type="checkbox"/>
Sufficient sample volume for indicated test?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
All samples received within holding time?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
Container/Temp Blank temperature in compliance?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	

Temperature(s)/Thermometer(s):

Ambient

Cooler(s)/Kit(s):

Crate

Date/Time sample(s) sent to storage:

1/26/17 18:05

Water - VOA vials have zero headspace?

Yes No No VOA vials submitted

Water - pH acceptable upon receipt?

Yes No N/A

pH adjusted?

Yes No N/A

pH adjusted by:

[Redacted]

Login Notes: Sampling year incorrect for 1st sample. COC 12/6/2017. Logged in as 12/6/2016

Client Contacted:

Date Contacted:

Person Contacted:

Contacted By:

Regarding:

Comments:

[Redacted]

Corrective Action:

[Redacted]

REQUEST ANALYSIS N° HOUSTON002-001 ALS-CORPLAB

1859 Argentina Avenue, Cercado de Lima
Lima, Perú
Enero 24th, 2017

ALS Life Sciences Division | Environmental
10450 Stancill Rd, Suite 210
Houston, TX 77099 USA

Dear Dane Wacasey,

I am writing in connection that we are sending samples for analysis as indicated in the table below, where the corresponding test method is as follows:

ACCREDITED
UNACCREDITED

Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3346596	2671/2017	PER - Suelo	06/12/2017 11:48	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3340398	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 11:17	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340399	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 18:00	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340400	2543/2017	PER - Suelo	12/01/2017 16:51	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3342457	2548/2017	PER - Suelo	17/01/2017 13:01	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3342458	2548/2017	PER - Suelo	18/01/2017 11:47	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle

(**) Description Method: If the field is painted lead, it will be reported as Unaccredited.

The notification sent to the following email: SALME.RecepcionLima@ALSGlobal.com
The results remit to the following email: SALME.Emissiondeinformes@ALSGlobal.com; Jonathan.Salazar@ALSGlobal.com

Yours sincerely,

Luis Arnao Bravo
Sample Reception Assistant
ALS Life Sciences Division | Corplab
Environmental Services

HS17011090

Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC

2671 2543 2548 2017



Received - JT 1.26.17 10:55

1 SHIPPER'S UPS ACCOUNT NO.		SHIPPER'S IDENTIFICATION NO. FOR CUSTOMS PURPOSES (V.A.T., etc.)
NAME OF SENDER DANTE COSSIO		TELEPHONE NO. 342624437
COMPANY NAME AND ADDRESS INTERAMERICAN COURIER S.R.LTDA. CAL. RAYMONDI 600 MAGDALENA		
SHIPPER R	POSTAL CODE 69100-311	COUNTRY PERU
2 RECEIVER'S UPS ACCOUNT NO.		RECEIVER'S IDENTIFICATION NO. FOR CUSTOMS PURPOSES (E.I.N., V.A.T., Importer's No., R.F.C. No., etc.)
NAME OF CONTACT PERSON E DANE WACASER		TELEPHONE NO.
RECEIVER R	COMPANY NAME AND ADDRESS ALS LABORATORY Group 10450 STANCLIFF ROAD SUITE 210 HOUSTON TX	
RECEIVER R	POSTAL CODE TX 77099	COUNTRY U.S.A.
Residential Delivery <input type="checkbox"/>		
3 PAYMENT OF CHARGES		
BILL SHIPPING CHARGES TO: <input checked="" type="checkbox"/> SHIPPER (S) <input type="checkbox"/> RECEIVER (R) <input type="checkbox"/> THIRD PARTY (T) <input type="checkbox"/> CREDIT CARD <input type="checkbox"/> CHECK THIRD PARTY COMPANY NAME: _____		
BILL DUTIES AND TAXES TO (DUTIABLE SHIPMENTS ONLY):		
<input type="checkbox"/> SHIPPER (S) <input type="checkbox"/> RECEIVER (R) <input type="checkbox"/> THIRD PARTY (T) <small>Account No. in Section 1</small> <small>Account No. in Section 2</small>		
THIRD PARTY COMPANY NAME: _____		
THIRD PARTY ACCOUNT NO: _____		
THIRD PARTY COUNTRY: _____		

UPS
WORLDWIDE SERVICES
WAYBILL
(non-negotiable)



4 SERVICE LEVEL		(Please mark large "X". Select one level only. Refer to the appropriate service guide for levels available.)
EXPRESS	PLUS	1+
EXPRESS		1
EXPRESS FREIGHT		1P
EXPRESS SAVER	X	1P
EXPEDITED		2

5 SHIPMENT INFORMATION			
TOTAL NUMBER OF PACKAGES/PALLETS IN SHIPMENT	TOTAL ACTUAL WEIGHT OF SHIPMENT	TOTAL BILLABLE WEIGHT OF SHIPMENT (Dimensional/ Minimum Billing, if applicable)	ZONE
01	10KG	10KG	3

- Mark "X" if All Packages/Pallets Are Same Size & Weight
 Mark "X" if Large Package Surcharge Applies to Lead Package
 Mark "X" if Additional Handling Charge Applies to Lead Package

ENV 10KG BOX 25KG BOX

DESCRIPTION OF GOODS
FLUORURATE ANHYD

INDICATE IF
DOCUMENTS ONLY
 Mark "X" if Document
only contains
documents/no
commercial value
SPX

DECLARED VALUE OF SHIPMENT FOR
CARRIAGE ONLY (Specify Currency)

DECLARED VALUE OF SHIPMENT FOR
CUSTOMS ONLY (Specify Currency)

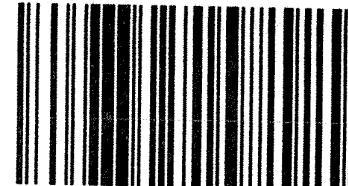
10,00 CURRENCY

AMOUNT

REFERENCE NO. 1

REFERENCE NO. 2

6 COUNTRY OF ORIGIN (MANUFACTURE) OF GOODS



UPS Waybill
Tracking No.
H973 0178 403

SPECIAL INSTRUCTIONS

35731736

H973

DELIVERY 2

Unless a greater value for carriage is declared in writing, the bill of lading and contracts of carriage will be governed by the Warsaw Convention and the Rules of the International Carriage of Goods by Air. Terms and Conditions of the receiver or shipper or carrier may be incorporated herein by reference. Reference to the Warsaw Convention on the reverse side of the shipping label also applies. The shipper and receiver shall be liable to the forwarding agent for all expenses and costs of carriage.



H973 0178 403

UPS Waybill Tracking No.
H973 0178 403

7 DATE OF SHIPMENT | SHIPPER'S SIGNATURE
24/6/17 |

RECEIVED FOR UPS BY: DATE: TIME:
24/6/17 | **14/11/2017**

EXPORT 1



REQUEST ANALYSIS N° HOUSTON002-001 ALS-CORPLAB

1859 Argentina Avenue, Cercado de Lima
Lima, Perú
Enero 24th, 2017

ALS Life Sciences Division | Environmental
10450 Stancill Rd, Suite 210
Houston, TX 77099 USA

Dear Dane Wacasey,

I am writing in connection that we are sending samples for analysis as indicated in the table below, where the corresponding test method is as follows:

ACCREDITED
UNACCREDITED

Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3346596	2671/2017	PER - Suelo	06/12/2017 11:48	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3340398	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 11:17	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340399	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 18:00	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340400	2543/2017	PER - Suelo	12/01/2017 16:51	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3342457	2548/2017	PER - Suelo	17/01/2017 13:01	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3342458	2548/2017	PER - Suelo	18/01/2017 11:47	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle

(*) Description Method: If the field is painted lead, it will be reported as Unaccredited.

The notification sent to the following email: SALME.RepcionLima@ALSGlobal.com
The results remit to the following email: SALME.Emissiondeinformes@ALSGlobal.com; Jonathan.Salazar@ALSGlobal.com

Yours sincerely,

Luis Arnao Bravo
Sample Reception Assistant
ALS Life Sciences Division | Corplab
Environmental Services

Rec:  1-26-17
1055
14.0
1R#20 c
02C +0.5c



10450 Stancliff Rd. Suite 210
Houston, TX 77099
T: +1 281 530 5656
F: +1 281 530 5887
www.alsglobal.com

February 24, 2017

Carmin Estremadoyo
Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Av. Argentina 1859 Cercado de Lima

Work Order: **HS17011090**

Revision: 1

Laboratory Results for: **2671 2543 2548**

Dear Carmin,

ALS Environmental received 6 sample(s) on Jan 26, 2017 for the analysis presented in the following report.

This is a REVISED REPORT. Please see the Case Narrative for discussion concerning this revision.

Regards,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dane J. Wacasey".

Generated By: **Dane.Wacasey**

Dane J. Wacasey

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

SAMPLE SUMMARY

Lab Samp ID	Client Sample ID	Matrix	TagNo	Collection Date	Date Received	Hold
HS17011090-01	3346596	Soil		06-Dec-2016 11:48	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-02	3340398	Soil		11-Jan-2017 11:17	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-03	3340399	Soil		11-Jan-2017 18:00	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-04	3340400	Soil		12-Jan-2017 16:51	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-05	3342457	Soil		17-Jan-2017 13:01	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>
HS17011090-06	3342458	Soil		18-Jan-2017 11:47	26-Jan-2017 10:55	<input type="checkbox"/>

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

CASE NARRATIVE**Work Order Comments**

- This report was revised February 23, 2017 at the request of the client to report unadjusted reporting limits for undiluted samples and/or to remove dry weight correction of soil samples' results.

GC Semivolatiles by Method TX1006**Batch ID: 112130**

Sample ID: 3340398 (HS17011090-02)
Sample ID: 3340399 (HS17011090-03)
Sample ID: 3340400 (HS17011090-04)
Sample ID: 3346596 (HS17011090-01)

- Sample holding time expired prior to sample receipt. It was analyzed at the request of the client. Results should be considered estimated.

GC Semivolatiles by Method TX1005**Batch ID: 111852**

Sample ID: 3340398 (HS17011090-02)
Sample ID: 3340399 (HS17011090-03)
Sample ID: 3340400 (HS17011090-04)
Sample ID: 3346596 (HS17011090-01)

- Sample holding time expired prior to sample receipt. It was analyzed at the request of the client. Results should be considered estimated.

WetChemistry by Method SW3550**Batch ID: R288727**

- The test results meet requirements of the current NELAP standards, state requirements or programs where applicable.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3346596
 Collection Date: 06-Dec-2016 11:48

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-01
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005					Method:TX1005	Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 9.9	H	9.9	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
>nC28 to nC35	< 9.9	H	9.9	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
nC6 to nC12	< 9.9	H	9.9	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
Total Petroleum Hydrocarbon	< 9.9	H	9.9	50	mg/Kg	1	27-Jan-2017 22:37
Surr: 2-Fluorobiphenyl	74.4			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 22:37
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.0			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 22:37
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006					Method:TX1006	Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aliphatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Aromatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 17:47
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	H	16	50	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
Total Aromatic Fraction	< 5.0	H	5.0	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 17:47
MOISTURE					Method:SW3550	Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.151		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3340398
 Collection Date: 11-Jan-2017 11:17

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-02
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005					Method:TX1005	Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 9.5	H	9.5	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
>nC28 to nC35	< 9.5	H	9.5	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
nC6 to nC12	< 9.5	H	9.5	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
Total Petroleum Hydrocarbon	< 9.5	H	9.5	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:06
Surr: 2-Fluorobiphenyl	77.1			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:06
Surr: Trifluoromethyl benzene	76.5			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:06
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006					Method:TX1006	Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC10 to nC12	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC12 to nC16	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC16 to nC21	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC21 to nC35	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC6 to nC8	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics >nC8 to nC10	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aliphatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC10 to nC12	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC12 to nC16	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC16 to nC21	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC21 to nC35	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC7 to nC8	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics >nC8 to nC10	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Aromatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 18:20
Total Petroleum Hydrocarbons	< 15	H	15	47	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Total Aliphatic Fraction	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
Total Aromatic Fraction	< 4.7	H	4.7	9.5	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:20
MOISTURE					Method:SW3550	Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.418		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC **ANALYTICAL REPORT**
 Project: 2671 2543 2548 WorkOrder:HS17011090
 Sample ID: 3340399 Lab ID:HS17011090-03
 Collection Date: 11-Jan-2017 18:00 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005 Method:TX1005							
>nC12 to nC28	< 9.3	H	9.3	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
>nC28 to nC35	25	JH	9.3	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
nC6 to nC12	< 9.3	H	9.3	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
Total Petroleum Hydrocarbon	25.0	JH	9.3	47	mg/Kg	1	27-Jan-2017 23:34
Surr: 2-Fluorobiphenyl	76.6			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:34
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.5			70-130	%REC	1	27-Jan-2017 23:34
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006 Method:TX1006							
Aliphatics nC6	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC10 to nC12	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC12 to nC16	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC16 to nC21	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC21 to nC35	19	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC6 to nC8	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics >nC8 to nC10	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aliphatics Relative % Distribution	100		0	0	%	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC10 to nC12	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC12 to nC16	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC16 to nC21	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC21 to nC35	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC7 to nC8	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics >nC8 to nC10	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Aromatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 18:52
Total Petroleum Hydrocarbons	19	JH	15	47	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Total Aliphatic Fraction	19.0	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
Total Aromatic Fraction	< 4.7	H	4.7	9.3	mg/Kg	1	07-Feb-2017 18:52
MOISTURE Method:SW3550							
Percent Moisture	0.481		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3340400
 Collection Date: 12-Jan-2017 16:51

ANALYTICAL REPORT
 WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-04
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005	Method:TX1005					Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 9.8	H	9.8	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
>nC28 to nC35	< 9.8	H	9.8	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
nC6 to nC12	< 9.8	H	9.8	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
Total Petroleum Hydrocarbon	< 9.8	H	9.8	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:03
Surr: 2-Fluorobiphenyl	92.4			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:03
Surr: Trifluoromethyl benzene	88.5			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:03
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006	Method:TX1006					Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC10 to nC12	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC12 to nC16	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC16 to nC21	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC21 to nC35	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC6 to nC8	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics >nC8 to nC10	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aliphatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC10 to nC12	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC12 to nC16	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC16 to nC21	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC21 to nC35	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC7 to nC8	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics >nC8 to nC10	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Aromatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 19:25
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	H	16	49	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Total Aliphatic Fraction	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
Total Aromatic Fraction	< 4.9	H	4.9	9.8	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:25
MOISTURE	Method:SW3550					Analyst: DFF	
Percent Moisture	4.62		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3342457
 Collection Date: 17-Jan-2017 13:01

ANALYTICAL REPORT

WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-05
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005					Method:TX1005	Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 9.4		9.4	47	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
>nC28 to nC35	58		9.4	47	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
nC6 to nC12	< 9.4		9.4	47	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
Total Petroleum Hydrocarbon	58.0		9.4	47	mg/Kg	1	28-Jan-2017 00:32
Surr: 2-Fluorobiphenyl	73.6			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:32
Surr: Trifluoromethyl benzene	73.2			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 00:32
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006					Method:TX1006	Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC10 to nC12	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC12 to nC16	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC16 to nC21	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC21 to nC35	18		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC6 to nC8	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics >nC8 to nC10	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aliphatics Relative % Distribution	100		0	0	%	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC10 to nC12	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC12 to nC16	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC16 to nC21	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC21 to nC35	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC7 to nC8	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics >nC8 to nC10	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Aromatics Relative % Distribution	0		0	0	%	1	07-Feb-2017 19:57
Total Petroleum Hydrocarbons	18	J	15	47	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Total Aliphatic Fraction	18.0		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
Total Aromatic Fraction	< 4.7		4.7	9.4	mg/Kg	1	07-Feb-2017 19:57
MOISTURE					Method:SW3550	Analyst: DFF	
Percent Moisture	0.154		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
 Project: 2671 2543 2548
 Sample ID: 3342458
 Collection Date: 18-Jan-2017 11:47

ANALYTICAL REPORT

WorkOrder:HS17011090
 Lab ID:HS17011090-06
 Matrix:Soil

ANALYSES	RESULT	QUAL	MDL	REPORT LIMIT	UNITS	DILUTION FACTOR	DATE ANALYZED
TEXAS TPH BY TX1005					Method:TX1005	Prep:TX1005PR / 27-Jan-2017	Analyst: HPP
>nC12 to nC28	< 9.9		9.9	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
>nC28 to nC35	< 9.9		9.9	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
nC6 to nC12	< 9.9		9.9	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
Total Petroleum Hydrocarbon	< 9.9		9.9	49	mg/Kg	1	28-Jan-2017 01:00
Surr: 2-Fluorobiphenyl	79.5			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 01:00
Surr: Trifluoromethyl benzene	77.0			70-130	%REC	1	28-Jan-2017 01:00
PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006					Method:TX1006	Prep:TX1006PR / 07-Feb-2017	Analyst: HPP
Aliphatics nC6	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC10 to nC12	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC12 to nC16	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC16 to nC21	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC21 to nC35	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC6 to nC8	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics >nC8 to nC10	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aliphatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC10 to nC12	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC12 to nC16	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC16 to nC21	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC21 to nC35	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC7 to nC8	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics >nC8 to nC10	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Aromatics Relative % Distribution	0	0	0		%	1	07-Feb-2017 20:29
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16		16	49	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Total Aliphatic Fraction	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
Total Aromatic Fraction	< 4.9		4.9	9.9	mg/Kg	1	07-Feb-2017 20:29
MOISTURE					Method:SW3550	Analyst: DFF	
Percent Moisture	1.18		0.0100	0.0100	wt%	1	27-Jan-2017 10:32

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

WEIGHT LOG**Client:** Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC**Project:** 2671 2543 2548**WorkOrder:** HS17011090**Batch ID:** 111852**Method:** TEXAS TPH BY TX1005**Prep:** TX 1005_S PR

SampID	Container	Sample Wt/Vol	Final Volume	Prep Factor
HS17011090-01	1	10	10 (mL)	0.993
HS17011090-02	1	10	10 (mL)	0.9452
HS17011090-03	1	10	10 (mL)	0.9311
HS17011090-04	1	10	10 (mL)	0.9833
HS17011090-05	1	10	10 (mL)	0.9355
HS17011090-06	1	10	10 (mL)	0.9891

Batch ID: 112130**Method:** PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006**Prep:** TX 1006_S PR

SampID	Container	Sample Wt/Vol	Final Volume	Prep Factor
HS17011090-01	1	1	10 (mL)	0.993
HS17011090-02	1	1	10 (mL)	0.9452
HS17011090-03	1	1	10 (mL)	0.9311
HS17011090-04	1	1	10 (mL)	0.9833
HS17011090-05	1	1	10 (mL)	0.9355
HS17011090-06	1	1	10 (mL)	0.9891

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

DATES REPORT

Sample ID	Client Samp ID	Collection Date	TCLP Date	Prep Date	Analysis Date	DF
Batch ID	111852	Test Name : TEXAS TPH BY TX1005			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 22:37	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 23:06	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		27 Jan 2017 14:17	27 Jan 2017 23:34	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 00:03	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 00:32	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		27 Jan 2017 14:17	28 Jan 2017 01:00	1
Batch ID	112130	Test Name : PETROLEUM HYDROCARBONS BY TX1006			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 17:47	1
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 17:47	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:20	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:20	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:52	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 18:52	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:25	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:25	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:57	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 19:57	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 20:29	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47		07 Feb 2017 15:19	07 Feb 2017 20:29	1
Batch ID	R288727	Test Name : MOISTURE			Matrix: Soil	
HS17011090-01	3346596	06 Dec 2016 11:48			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-02	3340398	11 Jan 2017 11:17			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-03	3340399	11 Jan 2017 18:00			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-04	3340400	12 Jan 2017 16:51			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-05	3342457	17 Jan 2017 13:01			27 Jan 2017 10:32	1
HS17011090-06	3342458	18 Jan 2017 11:47			27 Jan 2017 10:32	1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 111852		Instrument: FID-10		Method: TX1005			
MLBK	Sample ID: MBLK-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 19:46			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972591		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	< 10	50					
>nC12 to nC28	< 10	50					
>nC28 to nC35	< 10	50					
Total Petroleum Hydrocarbon	< 10	50					
Surr: 2-Fluorobiphenyl	25.56	0	25	0	102	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	24.09	0	25	0	96.4	70 - 130	
LCS	Sample ID: LCS-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 20:15			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972592		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	205.4	50	250	0	82.1	75 - 125	
>nC12 to nC28	240.5	50	250	0	96.2	75 - 125	
Surr: 2-Fluorobiphenyl	26.25	0	25	0	105	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	23.34	0	25	0	93.4	70 - 130	
LCSD	Sample ID: LCSD-111852	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 20:43			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972593		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	207.2	50	250	0	82.9	75 - 125	205.4 0.898 20
>nC12 to nC28	246.3	50	250	0	98.5	75 - 125	240.5 2.39 20
Surr: 2-Fluorobiphenyl	28.45	0	25	0	114	70 - 130	26.25 8.05 20
Surr: Trifluoromethyl benzene	24.14	0	25	0	96.5	70 - 130	23.34 3.36 20
MS	Sample ID: HS17011095-05MS	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 21:40			
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972595		PrepDate: 27-Jan-2017	DF: 1		
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD Limit Qual
nC6 to nC12	169.4	38	191	0	88.7	75 - 125	
>nC12 to nC28	216.7	38	191	0	113	75 - 125	
Surr: 2-Fluorobiphenyl	22.48	0	19.1	0	118	70 - 130	
Surr: Trifluoromethyl benzene	18.44	0	19.1	0	96.6	70 - 130	

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 111852		Instrument: FID-10		Method: TX1005					
MSD	Sample ID: HS17011095-05MSD	Units: mg/Kg		Analysis Date: 27-Jan-2017 22:09					
Client ID:	Run ID: FID-10_288736	SeqNo: 3972596		PrepDate: 27-Jan-2017		DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	%RPD	RPD Limit Qual
nC6 to nC12	180	40	198.9	0	90.5	75 - 125	169.4	6.09	20
>nC12 to nC28	223.1	40	198.9	0	112	75 - 125	216.7	2.92	20
Surr: 2-Fluorobiphenyl	22.07	0	19.89	0	111	70 - 130	22.48	1.81	20
Surr: Trifluoromethyl benzene	18.79	0	19.89	0	94.5	70 - 130	18.44	1.87	20
The following samples were analyzed in this batch:		HS17011090-01	HS17011090-02	HS17011090-03	HS17011090-04				
		HS17011090-05	HS17011090-06						

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 112130 **Instrument:** FID-12 **Method:** TX1006

MLBK		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:08				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980411		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Aliphatics nC6	< 5.0	10							
Aliphatics >nC6 to nC8	< 5.0	10							
Aliphatics >nC8 to nC10	< 5.0	10							
Aliphatics >nC10 to nC12	< 5.0	10							
Aliphatics >nC12 to nC16	< 5.0	10							
Aliphatics >nC16 to nC21	< 5.0	10							
Aliphatics >nC21 to nC35	< 5.0	10							
Total Aliphatic Fraction	< 5.0	10							
Aliphatics Relative % Distribution	0	0							
Total Petroleum Hydrocarbons	< 16	50							

MLBK		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:08				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980420		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Aromatics >nC7 to nC8	< 5.0	10							
Aromatics >nC8 to nC10	< 5.0	10							
Aromatics >nC10 to nC12	< 5.0	10							
Aromatics >nC12 to nC16	< 5.0	10							
Aromatics >nC16 to nC21	< 5.0	10							
Aromatics >nC21 to nC35	< 5.0	10							
Total Aromatic Fraction	< 5.0	10							
Aromatics Relative % Distribution	0	0							

LCS		Sample ID:	Units: mg/Kg		Analysis Date: 07-Feb-2017 16:41				
Client ID:		Run ID:	SeqNo: 3980412		PrepDate: 07-Feb-2017	DF: 1			
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	RPD Limit Qual
Total Petroleum Hydrocarbons	508.1	50	500	0	102	60 - 140			

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: 112130 **Instrument:** FID-12 **Method:** TX1006

LCSD	Sample ID:	LCSD-112130	Units:	mg/Kg	Analysis Date: 07-Feb-2017 17:14				
Client ID:		Run ID:	FID-12_289188	SeqNo:	3980413	PrepDate:	07-Feb-2017	DF:	1
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value	RPD %RPD	Limit Qual
Total Petroleum Hydrocarbons	522.3	50	500	0	104	60 - 140	508.1	2.76	30
The following samples were analyzed in this batch: HS17011090-01 HS17011090-02 HS17011090-03 HS17011090-04 HS17011090-05 HS17011090-06									

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

QC BATCH REPORT

Batch ID: R288727		Instrument: Balance1		Method: SW3550			
DUP	Sample ID: HS17011085-06DUP	Units: wt%		Analysis Date: 27-Jan-2017 10:32			
Client ID:		Run ID: Balance1_288727		SeqNo: 3972394	PrepDate:		DF: 1
Analyte	Result	PQL	SPK Val	SPK Ref Value	%REC	Control Limit	RPD Ref Value %RPD
Percent Moisture	11.5	0.0100				11.7	1.72 20
The following samples were analyzed in this batch:		HS17011090-01	HS17011090-02	HS17011090-03	HS17011090-04		
		HS17011090-05	HS17011090-06				

Note: See Qualifiers Page for a list of qualifiers and their explanation.

Revision: 1

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
WorkOrder: HS17011090

**QUALIFIERS,
ACRONYMS, UNITS**

Qualifier	Description
*	Value exceeds Regulatory Limit
a	Not accredited
B	Analyte detected in the associated Method Blank above the Reporting Limit
E	Value above quantitation range
H	Analyzed outside of Holding Time
J	Analyte detected below quantitation limit
M	Manually integrated, see raw data for justification
n	Not offered for accreditation
ND	Not Detected at the Reporting Limit
O	Sample amount is > 4 times amount spiked
P	Dual Column results percent difference > 40%
R	RPD above laboratory control limit
S	Spike Recovery outside laboratory control limits
U	Analyzed but not detected above the MDL/SDL

Acronym	Description
DCS	Detectability Check Study
DUP	Method Duplicate
LCS	Laboratory Control Sample
LCSD	Laboratory Control Sample Duplicate
MBLK	Method Blank
MDL	Method Detection Limit
MQL	Method Quantitation Limit
MS	Matrix Spike
MSD	Matrix Spike Duplicate
PDS	Post Digestion Spike
PQL	Practical Quantitaion Limit
SD	Serial Dilution
SDL	Sample Detection Limit
TRRP	Texas Risk Reduction Program

Unit Reported	Description
mg/Kg	Milligrams per Kilogram

CERTIFICATIONS,ACCREDITATIONS & LICENSES

Agency	Number	Expire Date
Arkansas	16-022-1	27-Mar-2017
California	2919 2016-2018	31-Jul-2018
Illinois	003872	09-May-2017
Kansas	E-10352 2016-2017	31-Jul-2017
Kentucky	96 2016-2017	30-Apr-2017
Louisiana	03087 2016-2017	30-Jun-2017
North Carolina	624-2017	31-Dec-2017
North Dakota	R193 2016-2017	30-Apr-2017
Oklahoma	2016-122	31-Aug-2017
Texas	TX104704231-16-17	30-Apr-2017

Client: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC
Project: 2671 2543 2548
Work Order: HS17011090

SAMPLE TRACKING

Lab Samp ID	Client Sample ID	Action	Date	Person	New Location
HS17011090-01	3346596	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-02	3340398	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-03	3340399	Login	1/26/2017 5:56:02 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-04	3340400	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-05	3342457	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01
HS17011090-06	3342458	Login	1/26/2017 6:00:19 PM	PMG	Foreign-01

Sample Receipt Checklist

Client Name: ALS PERU Date/Time Received: 26-Jan-2017 10:55
 Work Order: HS17011090 Received by: Jacob Turner

Checklist completed by:	<i>Paresh M. Giga</i> eSignature	26-Jan-2017 Date	Reviewed by:	<i>Corey Grandits</i> eSignature	30-Jan-2017 Date
-------------------------	-------------------------------------	---------------------	--------------	-------------------------------------	---------------------

Matrices: Soil Carrier name: UPS

Shipping container/cooler in good condition?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input type="checkbox"/>
Custody seals intact on shipping container/cooler?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input checked="" type="checkbox"/>
Custody seals intact on sample bottles?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Not Present <input checked="" type="checkbox"/>
Chain of custody present?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Chain of custody signed when relinquished and received?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Chain of custody agrees with sample labels?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
Samples in proper container/bottle?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Sample containers intact?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
TX1005 solids received in hermetically sealed vials?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	N/A <input checked="" type="checkbox"/>
Sufficient sample volume for indicated test?	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
All samples received within holding time?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
Container/Temp Blank temperature in compliance?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	

Temperature(s)/Thermometer(s):

Ambient

Cooler(s)/Kit(s):

Crate

Date/Time sample(s) sent to storage:

1/26/17 18:05

Water - VOA vials have zero headspace?

Yes No No VOA vials submitted

Water - pH acceptable upon receipt?

Yes No N/A

pH adjusted?

Yes No N/A

pH adjusted by:

[Redacted]

Login Notes: Sampling year incorrect for 1st sample. COC 12/6/2017. Logged in as 12/6/2016

Client Contacted:

Date Contacted:

Person Contacted:

Contacted By:

Regarding:

Comments:

[Redacted]

Corrective Action:

[Redacted]



REQUEST ANALYSIS N° HOUSTON002-001 ALS-CORPLAB

1859 Argentina Avenue, Cercado de Lima
Lima, Perú
Enero 24th, 2017

ALS Life Sciences Division | Environmental
10450 Stancill Rd, Suite 210
Houston, TX 77099 USA

Dear Dane Wacasey,

I am writing in connection that we are sending samples for analysis as indicated in the table below, where the corresponding test method is as follows:

ACCREDITED
UNACCREDITED

Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3346596	2671/2017	PER - Suelo	06/12/2017 11:48	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3340398	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 11:17	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340399	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 18:00	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340400	2543/2017	PER - Suelo	12/01/2017 16:51	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3342457	2548/2017	PER - Suelo	17/01/2017 13:01	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3342458	2548/2017	PER - Suelo	18/01/2017 11:47	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle

(**) Description Method: If the field is painted lead, it will be reported as Unaccredited.

The notification sent to the following email: SALME.RecepcionLima@ALSGlobal.com
The results remit to the following email: SALME.Emissiondeinformes@ALSGlobal.com; Jonathan.Salazar@ALSGlobal.com

Yours sincerely,

Luis Arnao Bravo
Sample Reception Assistant
ALS Life Sciences Division | Corplab
Environmental Services

HS17011090

Corporación Laboratorios Ambientales del Perú SAC

2671 2543 2548 2017



Received - JT 1.26.17 10:55

1 SHIPPER'S UPS ACCOUNT NO.		SHIPPER'S IDENTIFICATION NO. FOR CUSTOMS PURPOSES (V.A.T., etc.)
NAME OF SENDER DANTE COSSIO		TELEPHONE NO. 342624437
COMPANY NAME AND ADDRESS INTERAMERICAN COURIER S.R.LTDA. CAL. RAYMONDI 600 MAGDALENA		
SHIPPER R	POSTAL CODE 69100-311	COUNTRY PERU
2 RECEIVER'S UPS ACCOUNT NO.		RECEIVER'S IDENTIFICATION NO. FOR CUSTOMS PURPOSES (E.I.N., V.A.T., Importer's No., R.F.C. No., etc.)
NAME OF CONTACT PERSON E DANE WACASER		TELEPHONE NO.
RECEIVER R	COMPANY NAME AND ADDRESS ALS LABORATORY Group 10450 STANCLIFF ROAD SUITE 210 HOUSTON TX	
RECEIVER R	POSTAL CODE TX 77099	COUNTRY U.S.A.
Residential Delivery <input type="checkbox"/>		
3 PAYMENT OF CHARGES		
BILL SHIPPING CHARGES TO: <input type="checkbox"/> SHIPPER (S) <input type="checkbox"/> RECEIVER (R) <input type="checkbox"/> THIRD PARTY (T) <input type="checkbox"/> CREDIT CARD <input type="checkbox"/> CHECK THIRD PARTY COMPANY NAME: _____		
BILL DUTIES AND TAXES TO (DUTIABLE SHIPMENTS ONLY):		
<input type="checkbox"/> SHIPPER (S) <input type="checkbox"/> RECEIVER (R) <input type="checkbox"/> THIRD PARTY (T) <small>Account No. in Section 1</small> <small>Account No. in Section 2</small>		
THIRD PARTY COMPANY NAME: _____		
THIRD PARTY ACCOUNT NO: _____		
THIRD PARTY COUNTRY: _____		

UPS
WORLDWIDE SERVICES
WAYBILL
(non-negotiable)



(Please mark large "X". Select one level only. Refer to the appropriate service guide for levels available.)		
EXPRESS	PLUS	1+
EXPRESS		1
EXPRESS FREIGHT		1P
EXPRESS SAVER	X	1P
EXPEDITED		2

SHIPMENT INFORMATION			
TOTAL NUMBER OF PACKAGES/PALLETS IN SHIPMENT	TOTAL ACTUAL WEIGHT OF SHIPMENT	TOTAL BILLABLE WEIGHT OF SHIPMENT (Dimensional/ Minimum Billing, if applicable)	ZONE
61	10KG	SPECIFY kg or lb	3

- Mark "X" if All Packages/Pallets Are Same Size & Weight
 Mark "X" if Large Package Surcharge Applies to Lead Package
 Mark "X" if Additional Handling Charge Applies to Lead Package
 ENV 10KG BOX 25KG BOX

DESCRIPTION OF GOODS
FLUORURATE ANHYD

INDICATE IF
DOCUMENTS ONLY
SPX

DECLARED VALUE OF SHIPMENT FOR
CARRIAGE ONLY (Specify Currency)

DECLARED VALUE OF SHIPMENT FOR
CUSTOMS ONLY (Specify Currency)

10,00

CURRENCY

AMOUNT

10,00

REFERENCE NO. 1

REFERENCE NO. 2

6 COUNTRY OF ORIGIN (MANUFACTURE) OF GOODS



UPS Waybill
Tracking No.
H973 0178 403

SPECIAL INSTRUCTIONS

35731736

1020

DELIVERY 2

Unless a greater value for carriage is declared in writing, the bill of lading contains a provision which waives the carrier's liability for damage under the Warsaw Convention and the liability for loss of delay and the other applicable provisions contained in the International Convention for the Safety of Life at Sea and the Convention on the Removal of Wrecks. A copy of this waiver and the incorporated waivers by reference may be given to the shipper or consignee on the reverse side of this waybill. The shipper and/or consignee may accept or reject this waiver by marking "X" in the box below.

Agreement to transport
is subject to the terms and conditions of the
International Convention for the
Safety of Life at Sea and the
Convention on the Removal of
Wrecks. A copy of this waiver and the
incorporated waivers by reference
may be given to the shipper or
consignee on the reverse side of this
waybill. The shipper and/or
consignee may accept or reject this
waiver by marking "X" in the box
below.

General terms
and conditions of
service are displayed on the back of
this waybill.



UPS
H973 0178 403

UPS Waybill Tracking No.
H973 0178 403

7 DATE OF SHIPMENT | SHIPPER'S SIGNATURE

24/6/17

RECEIVED FOR UPS BY: DATE: TIME:

24/6/17

EXPORT 1



REQUEST ANALYSIS N° HOUSTON002-001 ALS-CORPLAB

1859 Argentina Avenue, Cercado de Lima
Lima, Perú
Enero 24th, 2017

ALS Life Sciences Division | Environmental
10450 Stancill Rd, Suite 210
Houston, TX 77099 USA

Dear Dane Wacasey,

I am writing in connection that we are sending samples for analysis as indicated in the table below, where the corresponding test method is as follows:

ACCREDITED
UNACCREDITED

Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3346596	2671/2017	PER - Suelo	06/12/2017 11:48	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3340398	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 11:17	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340399	2543/2017	PER - Suelo	11/01/2017 18:00	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3340400	2543/2017	PER - Suelo	12/01/2017 16:51	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
Sample Code	Group Number	(*) Type Sample	Sample Date	ID Method	Unit	Number of Bottles
3342457	2548/2017	PER - Suelo	17/01/2017 13:01	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle
3342458	2548/2017	PER - Suelo	18/01/2017 11:47	TX 1005 – TX 1006	mg/L	one glass bottle

(*) Description Method: If the field is painted lead, it will be reported as Unaccredited.

The notification sent to the following email: SALME.RepcionLima@ALSGlobal.com
The results remit to the following email: SALME.Emissiondeinformes@ALSGlobal.com; Jonathan.Salazar@ALSGlobal.com

Yours sincerely,

Luis Arnao Bravo
Sample Reception Assistant
ALS Life Sciences Division | Corplab
Environmental Services

Rec:  1-26-17
1055
14.0
IR# 20.0
OFC +0.5%

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs**Physical Property Data**

Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)	Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)	Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		
			Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database										
Ethyl benzene	100-41-4	O	106,1674	TX11	169	TX11	3.63E+02	9.60E+00	TX11	3.28E-01	TX11	2.31E+00	Koc TX11
Xylenes (mixed isomers)	1330-20-7	O	106,1674	TX11	198	TX11	4.96E+02	8.06E+00	TX11	2.93E-01	TX11	2.38E+00	Koc TX11

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs**Physical Property Data**

Constituent	pH specific Kd for non-organics							log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)	Diffusion Coefficients					
	Surface Soil Column			Water Bearing Unit					Air (cm ² /s)		Water (cm ² /s)			
	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)								
Ethyl benzene	-	-	-	-	-	-	-	3,03E+00	TX11	7,50E-02	TX11	7,80E-06	TX11	
Xylenes (mixed isomers)	-	-	-	-	-	-	-	3,09E+00	TX11	7,40E-02	TX11	8,50E-06	TX11	

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																
Constituent	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor	
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)							
	Ethyl benzene	2,00E-03	S	5,00E-03	S	2,28E+02	2,28E+02	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	3,13E+00	7,34E+00	120
Xylenes (mixed isomers)	5,00E-03	S	5,00E-03	S	3,60E+02	3,60E+02	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	3,29E+00	8,02E+00	130	LY

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure						
Constituent	Water Dermal Permeability Data					
	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Ethyl benzene	0.074	0,39	1,3	0,14	0,266633684	D
Xylenes (mixed isomers)	0,08	0,39	1,4	0,16	0,286510345	D

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Ethyl benzene	0	0	0,97	TX11
Xylenes (mixed isomers)	0	0	0,92	TX11

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Constituent	Regulatory Standards								
	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³)		UK Soil Guideline Values				
	Residential/Plant	Residential/Near Plant	Allotments	Commercial/Industrial	UK1	UK2	UK3	UK4	UK5
Ethyl benzene	0.7	MC	435	OS	3	3	3	1	UK1
Xylenes (mixed isomers)	10	MC	435	OS	-	-	-	-	-

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

Chemical Data for Selected COCs										
Regulatory Standards										
Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection									
	Freshwater (mg/L)	Marine (mg/L)	Drink & Freshwater Fish (mg/L)	Human Health Protection	Freshwater Fish (mg/L)	Saltwater Fish (mg/L)				
Ethyl benzene	-	-	-	3,1 E	29 E	29 E				
Xylenes (mixed isomers)	-	-	-	-	-	-				

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

Chemical Data for Selected COCs										
Constituent	Toxicity Parameters									
	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)	
Ethyl benzene	0,1	EPA-I	0,1	D2	1	EPA-I	0,011	CALEPA	0,011	D2
Xylenes (mixed isomers)	0,2	EPA-I	0,2	D2	0,1	EPA-I	-	-	-	-

Site Name:

Site Location:

Job ID:

Date Completed: 0-ene-yy

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS (1 - 1 m):

VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m³/kg) Receptor				3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)			
		On-site (0 m) User Defined	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) User Defined	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *	9,5E-1								
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1								

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (1 - 1 m):

VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern

Ethyl benzene *

Xylenes (mixed isomers) *

* = Chemical with user-specified data

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	User Defined	Construction Worker	Residential	None	User Defined	Construction Worker	Residential
Ethyl benzene *							
Xylenes (mixed isomers) *							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
Constituents of Concern	VAPOR INHALATION SUBSURFACE SOILS (1 - 4 m):	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
		Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (20 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (20 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *		9,5E-1	1,5E+4	5,4E+4		6,5E-5	1,8E-5	
Xylenes (mixed isomers) *		1,1E+1	1,5E+4	5,4E+4		7,5E-4	2,0E-4	

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION**OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS****SUBSURFACE SOILS (1 - 4 m):****VAPOR INHALATION (cont'd)****Constituents of Concern**

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	2,1E-1	3,2E-1	None	1,4E-5	5,7E-6	
Xylenes (mixed isomers) *	6,3E-1	1,0E+0		4,7E-4	2,0E-4	

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Constituents of Concern	Exposure Concentration						
		1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Ethyl benzene *	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
	Xylenes (mixed isomers) *		None	None	None	None	None	None

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS							
GROUNDWATER: VAPOR		4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
Constituents of Concern	INHALATION (cont'd)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *		None	None	None	None	None	None
Xylenes (mixed isomers) *							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)

*Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)*

Constituents of Concern	User Defined	On-site (0 m)	Construction Worker	Off-site 1 (20 m)	Residential	Off-site 2 (0 m)	None
Ethyl benzene *		1,4E-5		5,7E-6			
Xylenes (mixed isomers) *		4,7E-4		2,0E-4			

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		CARCINOGENIC RISK							
Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{)}^{-1}$	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m) User Defined	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) Residential		On-site (0 m) User Defined	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) Residential	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *	#####	1,4E-5		5,7E-6	-	2,5E-6	3,4E-8	1,4E-8	
Xylenes (mixed isomers) *	FALSO	-	-	-	-	-			

Total Pathway Carcinogenic Risk =

3,4E-8

1,4E-8

Site Name:

Site Location:

Completed By:

Date Completed: 0-ene-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)			
Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (20 m) Construction Worker	Off-site 2 (0 m) Residential		On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (20 m) Construction Worker	Off-site 2 (0 m) Residential
	Ethyl benzene *	4,1E-5	1,8E-5		1,0E+0	4,1E-5	1,8E-5
Xylenes (mixed isomers) *	4,7E-4	2,0E-4		1,0E-1	4,7E-3	2,0E-3	
<i>Total Pathway Hazard Index =</i>				4,8E-3	2,1E-3		

Site Name:

Site Location:

Completed By:

Date Completed: 0-ene-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)				
SOILS (1 - 4 m): VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS		1) Source Medium Receptor	2) NAF Value (L/kg) Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)	3) Exposure Medium On-site (0 m)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	User Defined	User Defined	User Defined	User Defined	
Ethyl benzene *	9,5E-1	4,7E+2	2,0E-3	2,1E-1	4,3E-4	
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1	6,2E+2	1,8E-2	6,3E-1	1,1E-2	

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: Date Completed: 0-ene-yy
Site Location: Job ID:
Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern

Constituents of Concern	Groundwater Conc. (mg/L)	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *		None	None	None	None	None	None
Xylenes (mixed isomers) *							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:
Site Location:
Completed By:Date Completed: 0-ene-yy
Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT																																
3 OF 8																																
TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION																																
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS																																
GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Constituents of Concern</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ethyl benzene *</td> <td style="text-align: center;">None</td> </tr> <tr> <td>Xylenes (mixed isomers) *</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Chemical with user-specified data</p>						Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	Ethyl benzene *	None	None	None	None	None	None	Xylenes (mixed isomers) *						
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)																												
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)																										
Ethyl benzene *	None	None	None	None	None	None																										
Xylenes (mixed isomers) *																																
NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure																																
Site Name:	Date Completed: 0-ene-yy																															
Site Location:	Job ID:																															
Completed By:																																

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	9,5E-1						
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT																																			
5 OF 8																																			
TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION																																			
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS																																			
SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 25%;">INTO BUILDINGS</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Constituents of Concern</td> <td style="text-align: center;">None</td> </tr> <tr> <td>Ethyl benzene *</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Xylenes (mixed isomers) *</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Chemical with user-specified data</p>						INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	Constituents of Concern	None	None	None	None	None	Ethyl benzene *						Xylenes (mixed isomers) *					
INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)																															
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)																													
Constituents of Concern	None	None	None	None	None																														
Ethyl benzene *																																			
Xylenes (mixed isomers) *																																			
NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure																																			
Site Name:	Date Completed: 0-ene-yy																																		
Site Location:	Job ID:																																		
Completed By:																																			

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)
*(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)*

Constituents of Concern	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	4,3E-4		
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E-2		

Site Name: _____ Date Completed: 0-ene-yy
Site Location: _____ Job ID: _____
Completed By: _____

RBCA SITE ASSESSMENT**TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION**

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
CARCINOGENIC RISK								
Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m ³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{)}^{-1}$	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	VERDADERO	4,3E-4	-	2,5E-6	1,1E-6			
Xylenes (mixed isomers) *	FALSO	-	-	-				
Total Pathway Carcinogenic Risk =							1,1E-6	

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern

	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	1,3E-3	0,0E+0	NC	1,0E+0	1,3E-3	0,0E+0	
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E-2		NC	1,0E-1	1,1E-1		

Total Pathway Hazard Index =

1,1E-1	0,0E+0	
--------	--------	--

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yY

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS (1 - 1 m):

VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m³/kg) Receptor				3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)			
		On-site (0 m) Residential	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) Residential	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *	9,5E-1								
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1								

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (1 - 1 m):

VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern

Ethyl benzene *

Xylenes (mixed isomers) *

* = Chemical with user-specified data

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)				
	On-site (0 m) Residential	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) Residential	Construction Worker	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *								
Xylenes (mixed isomers) *								

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
Constituents of Concern	VAPOR INHALATION SUBSURFACE SOILS (1 - 4 m):	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
		Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) Residential	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) Residential	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *		9,5E-1	1,5E+4			6,5E-5		
Xylenes (mixed isomers) *		1,1E+1	1,5E+4			7,5E-4		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (1 - 4 m):

VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	3,2E-1			2,1E-5		
Xylenes (mixed isomers) *	1,0E+0			7,5E-4		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Constituents of Concern	Exposure Concentration						
		1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Ethyl benzene *	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
	Xylenes (mixed isomers) *							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS					
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)	
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)
Ethyl benzene *	None	None	None	None	None
Xylenes (mixed isomers) *					

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)

*Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)*

Constituents of Concern	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
	Residential	Construction Worker	None
Ethyl benzene *	2,1E-5		
Xylenes (mixed isomers) *	7,5E-4		

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		■ (Checked if Pathway is Complete)						
Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	CARCINOGENIC RISK				(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m³)		(3) Inhalation Unit Risk Factor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m) Residential	Construction Worker		Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) Residential	Off-site 1 (20 m) None
Ethyl benzene *	#####	2,1E-5			-	-	2,5E-6	5,2E-8
Xylenes (mixed isomers) *	FALSO	-	-		-	-		

Total Pathway Carcinogenic Risk =

5,2E-8

Site Name:
Site Location:

Completed By:
Date Completed: 0-ene-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)			
Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)			TOXIC EFFECTS			
	On-site (0 m)		(6) Inhalation Reference	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	Residential	Construction Worker	Conc. (mg/m^3)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	
Ethyl benzene *	6,5E-5			1,0E+0	6,5E-5		
Xylenes (mixed isomers) *	7,5E-4			1,0E-1	7,5E-3		
<i>Total Pathway Hazard Index = 7,5E-3</i>							

Site Name:

Site Location:

Completed By:

Date Completed: 0-ene-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)				
SOILS (1 - 4 m): VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS		1) Source Medium Receptor	2) NAF Value (L/kg) Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	3) Exposure Medium On-site (0 m)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	Residential	Residential	Residential	Residential	
Ethyl benzene *	9,5E-1	4,7E+2	2,0E-3	3,2E-1	6,5E-4	
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1	6,2E+2	1,8E-2	1,0E+0	1,8E-2	

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: _____ Date Completed: 0-ene-yy
 Site Location: _____ Job ID: _____
 Completed By: _____

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern

	1) Source Medium Groundwater Conc. (mg/L)	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
		On-site (0 m) None	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *							
Xylenes (mixed isomers) *							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:
Site Location:
Completed By:Date Completed: 0-ene-yy
Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT																																
3 OF 8																																
TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION																																
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS																																
GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Constituents of Concern</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ethyl benzene *</td> <td style="text-align: center;">None</td> </tr> <tr> <td>Xylenes (mixed isomers) *</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Chemical with user-specified data</p>						Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	Ethyl benzene *	None	None	None	None	None	None	Xylenes (mixed isomers) *						
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)																												
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)																										
Ethyl benzene *	None	None	None	None	None	None																										
Xylenes (mixed isomers) *																																
NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure																																
Site Name:	Date Completed: 0-ene-yy																															
Site Location:	Job ID:																															
Completed By:																																

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	9,5E-1						
Xylenes (mixed isomers) *	1,1E+1						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name:
Site Location:
Completed By:Date Completed: 0-ene-yy
Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT																																			
5 OF 8																																			
TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION																																			
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS																																			
SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 25%;">INTO BUILDINGS</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> <th style="text-align: center;">On-site (0 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 1 (20 m)</th> <th style="text-align: center;">Off-site 2 (0 m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Constituents of Concern</td> <td style="text-align: center;">None</td> </tr> <tr> <td>Ethyl benzene *</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Xylenes (mixed isomers) *</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Chemical with user-specified data</p>						INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	Constituents of Concern	None	None	None	None	None	Ethyl benzene *						Xylenes (mixed isomers) *					
INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)																															
	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)																													
Constituents of Concern	None	None	None	None	None																														
Ethyl benzene *																																			
Xylenes (mixed isomers) *																																			
NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure																																			
Site Name:	Date Completed: 0-ene-yy																																		
Site Location:	Job ID:																																		
Completed By:																																			

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m³)
*(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)*

Constituents of Concern	On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	6,5E-4		
Xylenes (mixed isomers) *	1,8E-2		

Site Name: _____ Date Completed: 0-ene-yy
Site Location: _____ Job ID: _____
Completed By: _____

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)						
		CARCINOGENIC RISK						
Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m ³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{)}^{-1}$	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (20 m)	Off-site 2 (0 m)
Ethyl benzene *	VERDADERO	6,5E-4	-	-	2,5E-6	1,6E-6		
Xylenes (mixed isomers) *	FALSO	-	-	-	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =						1,6E-6		

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yy

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

 (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m³)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m) Residential	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None		On-site (0 m) Residential	Off-site 1 (20 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Ethyl benzene *	2,0E-3		NC	1,0E+0	2,0E-3		
Xylenes (mixed isomers) *	1,8E-2		NC	1,0E-1	1,8E-1		

Total Pathway Hazard Index = 1,8E-1

Site Name:

Date Completed: 0-ene-yY

Site Location:

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name:
Site Location:

Completed By:
Date Completed: 0-ene-yy

Exposure Parameters	Residential				Commercial/Industrial		User Defined
	Child*	Adolescent	Adult	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc Averaging time for carcinogens (yr)	74,5	74,5	74,5	NA	74,5	74,5	74,5
ATn Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	24	NA	25	1	25
BW Body weight (kg)	12	35	65	NA	70	70	65
ED Exposure duration (yr)	6	12	24	NA	25	1	25
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	30	30
EF Exposure frequency (days/yr)	365	365	365	NA	250	180	230
EFD Exposure frequency for dermal exposure	365	365	365	NA	250	180	230
IRw Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2,8	1	NA	1
IRs Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	50	469	50	100	50
SA Skin surface area (dermal) (cm^2)	1396	2094	1815	4289	3160	3160	1815
M Soil to skin adherence factor	0,75	0,75	0,75	NA	0,5	0,5	0,75
ETswim Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim Water ingestion while swimming (L/hr)	0,5	0,5	0,05	0,4	NA	NA	NA
SAswim Skin surface area for swimming (cm^2)	3500	8100	23000	13271	NA	NA	NA
IRfish Ingestion rate of fish (kg/yr)	0,025	0,025	0,025	0,063	NA	NA	NA
Ffish Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg Below-ground vegetable ingestion	0,002	0,002	0,006	2,214	NA	NA	NA
IRabg Above-ground vegetable ingestion	0,001	0,001	0,002	1,016	NA	NA	NA
VGbg Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGabg Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA

* = Child Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	User Defined	Residential	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	User Defined	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	0	20	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	0	20	NA	(m)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR Target Risk (carcinogens)	1,0E-5	1,0E-5
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1,0E+0	1,0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & Subsurface Models: USEPA Q/C Model
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	3-D Gaussian dispersion
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT				Input Parameter Summary	
Site Name:				Completed By: Date Completed: 0-ene-yy	
Site Location:					
Surface Soil Column Parameters	Value			(Units)	
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA			(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA			(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7			(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0,01			(-)
θ_T	Soil total porosity	0,41			(-)
θ_w	Volumetric water content	0,369	0,08	0,12	(-)
θ_a	Volumetric air content	0,041	0,33	0,26	(-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	864			(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-12			(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA			(m)
pH	Soil/groundwater pH	6,8			(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	5			(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA			(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	1			(m)
A	Source zone area	15			(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	1			(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	4			(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	3			(m)
Outdoor Air Parameters	Value			(Units)	
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	2,25			(m/s)
δ_{air}	Air mixing zone height	NA			(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	79,25			
P_a	Areal particulate emission rate	NA			(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	0,5			
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA			
U	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA			
$F(x)$	Windspeed function dependant on Um/Ut	NA			
PEF	Particulate Emission Factor	NA			
Building Parameters	Residential	Commercial		(Units)	
L_b	Building volume/area ratio	2	NA		(m)
A_b	Foundation area	70	NA		(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	49	NA		(m)
ER	Building air exchange rate	0,00014	NA		(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	0,15	NA		(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	0,15	NA		(m)
η	Foundation crack fraction	0,001	NA		(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	0	NA		(g/cm ² /s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	0	NA		(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	0,12	NA		(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	0,26	NA		(-)
BV	Building Volume	NA	NA		(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA		(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA		(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA		(-)
Groundwater Parameters	Value			(Units)	
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA			(m)
I_f	Net groundwater infiltration rate	NA			(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	6,85			(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	18,02631579			(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	685			(cm/d)
i	Groundwater gradient	0,01			(-)
S_w	Width of groundwater source zone	45			(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	2			(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	0,38			(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	0,001			(-)
pH_{sat}	Groundwater pH	6,2			(-)
Biodegradation considered?					
Transport Parameters	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion	Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.	
σ_y	Transverse dispersion coefficient	2,3E+0	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	1,6E+0	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	3,7E+0	NA	NA	(-)
Surface Water Parameters	Off-site 2			(Units)	
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA			(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA			(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA			(m)
DF_{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA			(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)